The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.158
1860

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj158stut

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertachtundfünfzigster Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hundertachtundfünfzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber die Ausflußcoefficienten der Wassergerinne, welche in der Gemeinde Remscheid und deren Umgegend bei Hammerwerken und Schleifkotten gebräuchlich sind, über die Wirkung der Hammerräder und einzelne zweckmäßige Umänderungen an Hammer- und Schleifwerkstätten; von Rob. Röntgen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Vorrichtungen zum Heben von Lasten oder übersetzte Haspel, welche beim Häuserbau in Paris angewandt werden. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 14

III. Ueber den Kolben-Exhaustor von G. Kuhn, Maschinenfabrik in Stuttgart-Berg; Bericht von O. Kreuffer, Director der Gasanstalt zu Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

IV. Ueber Mittel zur Erhöhung des Verbrennungsprocesses bei Leuchtgasflammen; von Professor Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 21

V. Ueber den Schwefelkohlenstoff im Steinkohlenleuchtgase; von Professor A. W. Hofmann in London. 22

VI. Ueber die Anwendung der Elektricität zum Anzünden von Gasflammen; von A. Wilson in New-York. 25

VII. Neue ökonomische Anordnung galvanoplastischer Apparate, von Chutaux; Bericht von Du Moncel. 28

VIII. Ueber die Zusammensetzung der in der Nähe von Dillenburg vorkommenden Nickelerze; von Dr. W. Casselmann. 30

IX. Chesterman's Ofen zum Erhitzen, Härten und Anlassen von Uhrfedern, Bandsägen und ähnlichen stählernen Artikeln. Mit Abbildungen auf Tab. I. 36

X. Ueber die Anfertigung der zu optischen Versuchen bestimmten Spiegel aus gehärtetem Stahl; von F. P. Le Roux. 37

XI. Ueber die Dichtigkeit der Gemische von Alkohol und Wasser; von Hrn. v. Baumhauer. 39

XII. Ueber die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Bestimmung des Traubenzuckers in Producten der Rübenzuckerfabrication; von Dr. C. Stammer. 40

Seite

XIII. Ueber das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk; von Dr. C. Stammer. 24

XIV. Ueber die Darstellung und Anwendung des Farbstoffs der schwarzen Malven; von E. Kopp in Elsaßzabern. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 59

XV. Apparat zum Dämpfen seidener Zeuge; von E. Ellis in Nottingham. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 63

XVI. Ueber die Methoden, Gewebe wasserdicht zu machen; von Pietro Stefanelli. 64

XVII. Ueber den Werth verschiedener Salze, welche verbrennliche Zeuge unverbrennlich machen. 66

XVIII. Ueber die Reinigung der Bierhefe und ihre Verwendung statt der Oberhefe; von C. Trommer. 70

Miscellen.

Einheitliches Maaßsystem für Deutschland. S. 72. Erhöhung der Dampfspannung durch atmosphärische Luft oder Wasserstoffgas, von Carl Kohn. 74. Leichte Darstellung des Silberamalgams, nach J. Gulielmo. 75. Ueber die Anwendung des Phosphorwasserstoffs zu Signallichtern. 75. Verbrannte negative Photographien wieder herzustellen. 76. Bildung des Nitrobenzols aus Terpenthinöl, nach Hugo Schiff. 76. Abel's Verfahren um Gewebe unverbrennlich zu machen. 76. Ueber die Veränderungen, welche die Gutta-percha unter tropischen Einflüssen erleidet; von Prof. A. W. Hofmann in London. 77. Aufbewahrung der Weintrauben und anderer Früchte; von Dr. A. Rauch. 78. Conservirung von Wurzelgewächsen. 79. Sägmehl für Streusand. 80.

Zweites Heft.

Seite

XIX. Ueber die Ausflußcoefficienten der Wassergerinne, welche in der Gemeinde Remscheid und deren Umgegend bei Hammerwerken und Schleifkotten gebräuchlich sind, über die Wirkung der Hammerräder und einzelne zweckmäßige Umänderungen an Hammer- und Schleifwerkstätten; von Rob. Röntgen. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. I. 81

XX. Hahnsteuerung für beliebige Expansionsgrade, mit gänzlicher Beseitigung des einseitigen Dampfdruckes; von F. Chelius. Mit Abbildungen auf Tab. II. 87

XXI. Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes; von J. M. Ryder in London. 97

XXII. Ueber einen nach dem Princip der Wärme-Regeneration construirten, mit Steinkohlen geheizten Winderhitzungs-Ofen; von E. A. Cowper, Civilingenieur in London. Mit Abbildungen auf Tab. II. 104

XXIII. Beschreibung des Apparates zur künstlichen Eisbereitung von Carré in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. 109

XXIV. Beschreibung einer Fabrik zur Erzeugung künstlichen Eises in Liverpool; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr. 115

XXV. Ueber die Photographie bei künstlichem Licht; von Dr. J. Schnauß. . 117

XXVI. Photographische Processe mit den Nitroprussiden des Natriums und des Kaliums; von B. M. Brackenridge in Tarentum in Pennsylvanien. . 121

Seite

XXVII. Joubert's Verfahren zum Einbrennen der Photographien auf Glas und Töpferwaaren. 124

XXVIII. Zur Bestimmung des Thonerdegehalts in Alaun, schwefelsaurer Thonerde ꝛc.; von Dr. E. Erlenmeyer und Dr. G. Lewinstein. . . 126

XXIX. Verbesserte Trennung von Silber und Blei, von Ph. J. Worsley in Rotherhithe, Grafschaft Surrey. 129

XXX. Verbesserungen in der Darstellung von Kohlensäure; von Harrison Blair in Farnworth, Lancashire. 130

XXXI. Ueber das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk; von Dr. C. Stammer. (Schluß.) 131

XXXII. Ueber die Reinigung der Zuckersäfte aus Rüben und Zuckerrohr; von Possoz und Perier. 145

XXXIII. Neue Verfahrungsarten zur Darstellung eines rothen Farbstoffs mittelst Anilin. 146

XXXIV. Darstellung eines Farbstoffs als Ersatz des Lokao oder chinesischen Grüns; patentirt für W. A. Gilbee in London. 148

XXXV. Darstellung einer sich nicht verharzenden Maschinenschmiere, des sogenannten Pyroleins, durch Behandlung von Rüböl mit Mennig; als Mittheilung patentirt für R. A. Brooman in London. 149

XXXVI. Ueber Maschinenschmiere; von Dr. Dullo. 151

XXXVII. Ueber die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Höhe und Tiefe der musikalischen Töne; von F. Fessel. 152

Miscellen.

Hemmung der Eisenbahnzüge durch Absperren der Dampfabströmung an den Locomotiven. S. 154. Construction von Eisenbahnfahrzeugen. 155. Die Lenoir'sche Gasmaschine ein Humbug. 155. Neue Sparlampe von Jobard. 155. Verbesserte Fabrication der Thonretorten für Gasanstalten, von J. Cliff in Wortley bei Leeds. 156. Ueber Blatt-Aluminium. 156. Das Schweißen des Eisens mittelst Walzen, nach Piatoff in Slobadskoi (Rußland). 157. Vorkehrungen zum Schutze der Seitenwände der Puddelöfen, von A. Clayton Hill und W. Morgan. 157. Verbesserte Muffeln zur Zinkdestillation. 157. Die Zinnproduction in Niederländisch-Indien. 158. Dichtigkeitsänderung der Körper beim Erstarren und Schmelzen. 158. Rasch wirkendes Collodium in der Photographie. 158. Ueber den Ursprung der sogenannten chinesischen Gelatine, von Prof. J. Roßmann in Gießen. 159. Blaue Tinte für Stahlfedern. 159. Benzol-Magnesia zum Entfernen von Fettflecken. 159. Verwendung der Farbholzrückstände als Brennmaterial. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXVIII. Verbessertes Sicherheitsventil von N. Clayton und J. Shuttleworth in Lincoln. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 161

XXXIX. Zur Theorie der Dampfstrahlpumpe; von P. Reinhardt. Mit einer Abbildung. 162

Seite

XL. Beseitigung des Geräusches, womit die von Dampfmaschinen abgehenden Dämpfe austreten; von H. Angerstein. Mit einer Abbildung. . . 171

XLI. Ueber eine von Nagel in Hamburg construirte Partial-Turbine; von Professor Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLII. Verbesserungen an Hochdruck-Wassermessern, von David Chadwick. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 174

XLIII. Füllungs-Rohr und Trichter neuer Construction für gas- und eisenhaltige Mineralwässer, nebst Bemerkungen über deren Füllung und Versendung; von Dr. Pfriem, königl. Badinspector in Kissingen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

XLIV. Die constante Kupferkohlenkette; von Julius Thomsen. . . . 183

XLV. Ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb; von Friedr. Hoffmann und A. Licht. Mit Abbildungen auf Tab. III. 183

XLVI. Ueber die Anwendung des Wassers als Hülfs-Brennmaterial bei Fabrikfeuerungen, von Maire und Vallée in Tours. 192

XLVII. Verbesserte Apparate zur Erzeugung von Gasen behufs Verwendung als Brennmaterial und als Reductionsmittel bei metallurgischen Operationen, sowie verbesserte Oefen zu ihrer Anwendung; von Fr. Yates in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. 195

XLVIII. Ueber einen nach dem Princip der Wärme-Regeneration construirten und mit Hohofen-Gichtgasen geheizten Winderhitzungs-Ofen; von E. A. Cowper, Civilingenieur in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 198

XLIX. Verbesserungen in der Darstellung von Stahl und im Cementiren des Eisens; als Mittheilung patentirt für J. H. Johnson in London. . . 205

L. Ueber das Cementiren des Stabeisens; von H. Caron. 206

LI. Ueber die chemische Constitution des Roheisens und des Stahls; von E. Fremy. 209

LII. Ueber die chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen; nach G. Kirchhoff und R. Bunsen. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 213

LIII. Verbesserungen in der Glasfabrication, von H. Chance und Th. Howell. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 222

LIV. Ueber die qualitative und quantitative Verschiedenheit der Theerausbeute der Braunkohlen, bezüglich der äußeren Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse derselben; von Louis Unger. 222

LV. Bäuchapparat von Richard Kay, Bleicher zu Busby in der Grafschaft Renfrew. Mit Abbildungen auf Tab. III. 232

Miscellen.

Ueber Kohksgewinnung im Appolt'schen Ofen; von F. Rexroth, Director der Kohksöfen des Hrn. v. Wendel. S. 233. Die neue Aera der Stahlerzeugung. 234. Bronziren des Eisens. 235. Verzinntes Blech. 235. Darstellung reinen Silbers. 236. Legirung für Maschinenlager. 236. Analysen käuflichen Nickelmetalls. 236. Freiwillige Zersetzung des Chlorkalks; von Prof. A. W. Hofmann in London. 237. Freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle; von Demselben. 237. Wothly's photogra-

phische Porträts in natürlicher Größe. 237. Ueber die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen; von S. de Luca. 238. Darstellung eines Cocosnußöles von besonderer Festigkeit; von Dr. J. J. Pohl. 239. Darstellung eines farblosen Mohnöls zu mikroskopischen Zwecken; von Demselben. 239. Gypsabgüsse von Blättern. 240.

Viertes Heft

Seite

LVI. Der Patent-Etagen-Rost von Eugen Langen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LVII. Regulirender Hahn zur Kesselspeisung; von Roynette in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 247

LVIII. Schmierapparat für Zapfenlager, von Bonière jun. in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 248

LIX. Ein Oeltropfglas nach A. Vogel. Mit Abbildungen. 249

LX. Zweckmäßige Form der Backen in den Kluppen zum Schraubenschneiden (für Handgebrauch); vom Maschinenfabrikanten Kehlmann zu Badbergen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 251

LXI. Ueber Leyherr's Putzmaschine für Baumwolle; Bericht von Alcan. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 252

LXII. Maschinen zum Lustriren oder Glätten des Garns, von Samuel Evans, Walter und Henry Evans zu Derby. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 255

LXIII. Expansionsvorrichtung für Warmwasserheizungen, von L. Croß aus Rotterdam. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 257

LXIV. Verbesserte Sicherheitslampe, von R. Howden und E. Thresh in Wakefield. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 258

LXV. Verbessertes Verfahren bei der Erzeugung des Wasserstoffgases, welches zur Beleuchtung der Stadt Narbonne angewendet wird. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 259

LXVI. Ueber Leuchtgasprüfung; von Prof. O. L. Erdmann. . . . 263

LXVII. Hills' verbesserter Gasreiniger. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 265

LXVIII. Ueber die Reinigung des Leuchtgases mittelst Eisenoxyd; von S. Bleekrode in Delft. 268

LXIX. Leichte Darstellungsweise kleiner Hohlspiegel mittelst photographischer Lösungen; von Dr. J. Schnauß. 270

LXX. Wood's leichtflüssiges Metall. 271

LXXI. J. Gedge's Metallegirung. 273

LXXII. Ueber die Fabrication von Puddelstahl; vom Oberingenieur R. Paulus in Wien. 273

LXXIII. Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma. (Fortsetzung.) 278

Seite

LXXIV. Ueber die Bestimmung des Phosphorgehaltes in Eisen und Eisenerzen mittelst molybdänsaurem Ammoniak; von V. Eggertz, Professor in Fahlun. Mit Abbildungen. 283

LXXV. Ueber die Anwendung der Schwefelsäure des Gypses zur Fabrication von schwefelsaurem Kali und Natron; von F. Margueritte. . . . 298

LXXVI. Ueber die Bestimmung des Extractgehaltes im Biere; von Professor Dr. A. Vogel jun. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 300

LXXVII. Ueber die Bestimmung der nicht flüchtigen Bestandtheile des Weines; von Prof. Dr. Aug. Vogel jun. 306

LXXVIII. Ueber das Vorkommen von Chlor und Schwefel im natürlichen oder vulcanisirten Kautschuk; von S. Cloez und A. Girard. . . . 310

LXXIX. Ueber die Einwirkung von Chlorkalk auf Schwefel und die Anwendbarkeit eines Gemenges dieser Stoffe zum Vulcanisiren des Kautschuks; von H. Gaultier de Claubry. 312

LXXX. Verfahren, durch Tödtung oder Beseitigung der in den Häuten befindlichen Fetttheile die Dauer der bisherigen Gerbezeit bedeutend zu verkürzen, ohne der Qualität der Häute zu schaden; von Carrière. . . 313

Miscellen.

Ueber Woulf'sche Dampfmaschinen. S. 315. Ueber Hartblei-Untersuchung; von Dr. Varrentrapp. 316. Ueber einen passenden Verschluß für Laugengefäße. 316. Anwendung des Naphthalins zur Darstellung von Farben für Malerei und Zeugdruck. 317. Verfahren Zwirn schwarz zu färben, von Joseph Goddard in Stockport. 317. Verfahren zum Vergolden und Versilbern des Seidenzwirns, von C. J. Fonrobert in Berlin. 317. Neues Verfahren zur Photographie auf trockenen collodionirten Platten. 318. Die Maschine von C. Fontayne in Cincinnati, um Abdrücke von Lichtbildern auf Papier mittelst des Entwicklungscopirprocesses anzufertigen. 318. Gutta-percha zu Modellformen. 320. Ueber die Abwesenheit des Ozons im oxydirten Terpenthinöl; von Aug. Houzeau. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXI. Darstellung und Benutzung eines luftverdünnten Raumes; von C. Brunner. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 321

LXXXII. Ueber gemischten Dampf; von J. Wethered. 326

LXXXIII. Ueber die Umhüllung von Dampfleitungen; von Dr. Franz Varrentrapp. 331

LXXXIV. Dynamometer von E. Bourdon, Mechaniker in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 333

LXXXV. Verbesserungen an Dampfhämmern und deren Ventilen, von James Eastwood zu Litchurch in Derbyshire. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 337

LXXXVI. Fabrication der Uhrfedern von Kugler in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 338

LXXXVII. Schraubknecht zum Gebrauch beim Legen der Fußböden. Mit Abbildungen auf Tab. V. 339

LXXXVIII. Pumpen und Handspritzen von Delarivière und Martin in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 341

LXXXIX. J. Walker's Verbesserung an Oelpressen. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 342

Seite

XC. Maschine zum Waschen der Lederabfälle behufs ihrer Verwendung zur Leimfabrication, von Baux in Givet. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 342

XCI. Tidcombe's Zeugregulator zur Papierfabrication. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 344

XCII. Beschreibung eines neuen Meßtisches; von Prof. Dr. August Junge in Freiberg. Mit Abbildungen auf Tab. V. 345

XCIII. Ueber Collin's Control-Uhr für Nachtwächter in Fabriken; Bericht von E. Burnat. Mit Abbildungen auf Tab. V. 348

XCIV. Ein Druck-Allarm für Gaswerke; von Prof. Heeren. Mit Abbildungen auf Tab. V. 352

XCV. Verbesserungen an Gasmessern, von Job Goulson in London. Mit Abbildungen auf Tab. V. 354

XCVI. Anwendung der Photographie zur Reproducirung von Insectensammlungen; Verfahren von Dr. Sabatier. 356

CXVII. Poitevin's photographisches Copirverfahren mit Kohle und farbigen Pulvern. 357

XCVIII. Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma. (Schluß.) 359

XCIX. Die weiteren Fortschritte in der Stahlerzeugung nach Bessemer's Methode zu Edsken in Schweden; von P. Tunner. 364

C. Ueber Wood's leichtflüssiges Metall; von A. Lipowitz. . . . 376

CI. Ueber verschiedene Anwendungen des unterchlorigsauren Zinkoxyds; von Dr. Barrentrapp. 378

CII. Untersuchung von Asphaltsteinen aus Tirol, hinsichtlich ihres specifischen Gewichtes, Aschengehaltes, der Theerausbeute, des Photogen-, Asphalt- und Ammoniakgehaltes; von Georg Thenius, Chemiker aus Dresden. Mit Abbildungen auf Tab. V. 379

CIII. Ueber die Fabrication des Pergamentpapieres; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr. 392

Miscellen.

Ueber die Verwendung der Ericsson'schen Maschinen in Schweden und eine neue Verbesserung derselben. S. 394. Ueber Anwendung von Wolframstahl zu Werkzeugen. 395. Ueber die Reinigung eines mit Zinn und Antimon legirten Goldes; von R. Warrington. 396. Ueber ein Messing, welches das Eisen vor dem Verrosten schützt; von R. Mallet. 396. Arsenik im Schwefelkies der Steinkohlen. 396. Wasser- und Gasleitungsröhren aus asphaltirtem Papiere. 397. Anstrichfarbe, gemischt mit Wachs und Harz. 398. Mittel, dem Bier eine blasse Farbe zu geben; nach G. E. Habich. 398. Kreosotwasser, als Mittel das Schimmeln der Bierlagerfässer zu verhüten. 399. Ueber das **Oidium aurantiacum** oder den rothen Schimmel des Brodes. 399. Preisaufgabe des sächsischen Ingenieur-Vereins. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CIV. Whitworth's Verbesserungen an Geschossen und an den Maschinen zur Anfertigung derselben. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

CV. J. Eastwood's Verbesserungen an Drehbänken. Mit Abbild. auf Tab. VI. 404

CVI. Hawksley's Pumpe. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 405

Seite

CVII. Ueber eine neu construirte constante Waage für 500 Gramme Belastung; von A. Bornhardt, Mechanicus in Braunschweig. Mit Abbild. auf Tab. VI. 407

CVIII. Manometer von Barillat und Langlois in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 409

CIX. Druckregulator von Mazeline und Comp. in Havre. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 410

CX. Filtrirapparat von John Robert. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . 412

CXI. Ueber den Niedergang der Gichten im Eisenhohofen; von C. Fürstenau. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 413

CXII. Ueber die Ursache der Festigkeits-Verminderung beim Schmiedeeisen und die Mittel zu deren Verhütung; von William Armstrong. . . . 416

CXIII. Ueber einige Ursachen des Verlustes edler Metalle beim Probiren; von G. H. Makins. 418

CXIV. Ueber die Verwendung des Sodarückstandes, insbesondere zur Herstellung von Mauern; von Dr. Varrentrapp. 420

CXV. Ueber die Fabrication von überphosphorsaurem Kalk in England; von Dr. Dullo. 422

CXVI. Ueber die Verwandlnng der Stärke in Traubenzucker und Dextrin; von F. Musculus. 424

CXVII. Ueber die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Ermittelung und Bestimmung von Traubenzucker; von J. G. Gentele. . 427

CXVIII. Ueber die Verseifung der Fette durch die wasserfreien kohlensauren Salze; von Scheurer-Kestner. 431

CXIX. Verbesserte Milchereigeräthe, besonders zur Käsebereitung. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 433

CXX. Die Torfbereitung im Hannöverischen, namentlich auf dem Hüttenwerk zu Neustadt am Rübenberge; vom Bergmeister W. Leo. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 436

CXXI. Ueber das Verfahren zur Reinigung des Torfes von Schmitz sen. in Paris; Bericht von Gaultier de Claubry. 438

Miscellen.

Schwarzbrüchiges Eisen. S. 440. Legirung für Lagerschalen. 441. Verfahren, Gegenstände von Eisen zu verzinnen oder mit Nickel zu überziehen, von Vivien und Lefebre in Aigle. 441. Borax als Mittel, Faserstoffe unverbrennlich zu machen. 441. Wasserdichtes Papiertuch zum Einpacken ꝛc. Ueber einige Anwendungen des gelösten Kautschuks; von Dr. Knieß, Apotheker in Schramberg. 442. Ueber die Pauchontée, eine der Gutta-percha ähnliche Substanz. 443. Verfahren, Wolle von anhängenden Disteln, Samen ꝛc. zu befreien, nach Joseph Cliff. 443. Verfahren zur Wiedergewinnung des Fetts aus Seifenwasser, in England als Mittheilung patentirt für William Teall. 444. Umwandlung des flüssigen Theils mehrerer Fette in eine feste Masse. 444. Ueber künstliche Hefenbildung. 444. Namen- und Sachregister von Bd. CLV, CLVI, CLVII und CLVIII des polytechn. Journals. 445.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

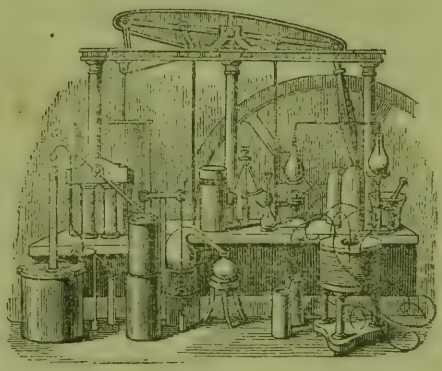
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVIII. Heft 1.

Erstes Octoberheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. I).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

CASINO

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Alexander von Humboldt's
Reise in die Aequinoctial-Gegenden
des
neuen Continents.

In deutscher Bearbeitung

von

Hermann Hauff.

Nach der Anordnung und unter Mitwirkung des Verfassers.

Einzige von A. von Humboldt anerkannte Ausgabe in deutscher Sprache.

t einer Karte der von Humboldt bereisten und beschriebenen Landstriche von Südamerika mit einem Namen- und Sachregister des ganzen Werkes.

4 Bände. gr. 8. Preis fl. 6. 24 kr. oder Rthlr. 4.

Dieses vortreffliche Buch erschien vom Jahr 1814 an in drei Quartbänden in französischer Spr kann mit Recht eines der schönsten Denkmale des deutschen Geistes heißen, und jeder Deutsche, elbe kennt und zu schätzen weiß, muß sich wundern daß es nicht längst in einer seiner würd ise der deutschen Literatur einverleibt worden ist, der es trotz seines fremden Gewandes seinem i Grunde nach angehört.

Schon vor Jahren beschäftigte A. v. Humboldt der Gedanke, dieses sein Buch, auf das er selbst hielt, endlich in einer deutschen Ausgabe unter seinen Auspicien erscheinen zu lassen. Als aber che ernstlich zur Sprache kam, hatte er, fast ein Achtziger, bereits das große Unternehmen des s begonnen, und so verstand es sich von selbst daß er die Uebertragung fremden Händen überl gte. Der Plan der neuen Ausgabe wurde in den letzten Jahren zwischen ihm und dem Heraus Allgemeinen und Einzelnen festgestellt: er konnte sich noch selbst von der Art der formellen und llen Behandlung überzeugen, auch alle wünschenswerthen Anordnungen treffen, indem ihm ein Manuscripts gedruckt vorgelegt wurde, und er schrieb sofort die Vorrede, die eine seiner letzten A vielleicht die letzte war, so daß er mit einer lebhaften Erinnerung an die ersten schönen Zeiten erordentlichen Laufbahn aus dem Leben schied.

Das Buch ist reich an allem was die Einbildungskraft fesseln und ergötzen kann, an vortreffl ilderungen tropischer Landschaften wie einzelner Gewächse dieser wundervollen Länder, an den bel Auftritten aus dem Thierleben, an den scharfsinnigsten Beobachtungen über die geistigen und gesel hältnisse der Racen, welche in Südamerika neben und durch einander wohnen. Erst durch Hum das eigentliche Wesen des eingebornen Amerikaners nach Körper und Seele den Europäern bek orden, und die Beschreibung ihrer Körperbildung, ihres Charakters, ihrer Sprachen und Gebrä Würdigung ihrer Tugenden und ihrer Laster ist in die ganze Reisebeschreibung mit großer Kunst ochten. Humboldt wird gerade dadurch zu einer so eigenthümlichen und außerordentlichen Erschei sich in ihm mit der Schärfe und Unbestechlichkeit der Urtheilskraft eine so bedeutende künstlerische ung paart. Durch dieselbe Kunst der Darstellung, wodurch er uns mit dem Antlitz und der ung der tropischen Natur so vertraut macht, werden auch seine wissenschaftlichen Erörterungen so anschaulich daß sie selbst wie organische Naturbildungen erscheinen, was sie ja auch im Grunde allen Vorzügen des Buchs kommt für den ernsten Leser noch der unschätzbare Vortheil, daß er m Schritt den Gedanken und Thaten des Mannes folgt, der vielleicht mehr als irgend eine ur in der Richtung gelichtet hat, in der sie unsern Sonden zugänglich ist, und daß er so üb nittelbar zusieht wie die wahre Wissenschaft zu Stande kommt.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Neunzehntes Heft.

Inhalt.

Seite

I. Ueber den Ausflußcoefficienten der Wassergerinne, welche in der Gemeinde Remscheid und deren Umgegend bei Hammerwerken und Schleifkotten gebräuchlich sind, über die Wirkung der Hammerräder und einzelne zweckmäßige Umänderungen an Hammer- und Schleifwerkstätten; von Rob. Röntgen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Vorrichtungen zum Heben von Lasten oder übersetzte Haspel, welche beim Häuserbau in Paris angewandt werden. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 14

III. Ueber den Kolben-Exhaustor von G. Kuhn, Maschinenfabrik in Stuttgart-Berg; Bericht von O. Kreusser, Director der Gasanstalt zu Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

IV. Ueber Mittel zur Erhöhung des Verbrennungsprocesses bei Leuchtgasflammen; von Professor Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 21

V. Ueber den Schwefelkohlenstoff im Steinkohlenleuchtgase; von Professor A. W. Hofmann in London. 22

VI. Ueber die Anwendung der Elektricität zum Anzünden von Gasflammen; von A. Wilson in New-York. 25

VII. Neue ökonomische Anordnung galvanoplastischer Apparate, von Chutaux; Bericht von Du Moncel. 28

VIII. Ueber die Zusammensetzung der in der Nähe von Dillenburg vorkommenden Nickelerze; von Dr. W. Casselmann. 30

IX. Chesterman's Ofen zum Erhitzen, Härten und Anlassen von Uhrenfedern, Bandsägen und ähnlichen stählernen Artikeln. Mit Abbildungen auf Tab. I. 36

X. Ueber die Anfertigung der zu optischen Versuchen bestimmten Spiegel aus gehärtetem Stahl; von F. P. Le Roux. 37

XI. Ueber die Dichtigkeit der Gemische von Alkohol und Wasser; von Hrn. v. Baumhauer. 39

XII. Ueber die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Bestimmung des Traubenzuckers in Producten der Rübenzuckerfabrication; von Dr. C. Stammer. 40

Seite

XIII. Ueber das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk; von Dr. C. Stammer. 42

XIV. Ueber die Darstellung und Anwendung des Farbstoffs der schwarzen Malven; von E. Kopp in Elsaßzabern. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 59

XV. Apparat zum Dämpfen seidener Zeuge; von E. Ellis in Nottingham. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 63

XVI. Ueber die Methoden, Gewebe wasserdicht zu machen; von Pietro Stefanelli. 64

XVII. Ueber den Werth verschiedener Salze, welche verbrennliche Zeuge unverbrennlich machen. 66

XVIII. Ueber die Reinigung der Bierhefe und ihre Verwendung statt der Oberhefe; von C. Trommer. 70

Miscellen.

Einheitliches Maaßsystem für Deutschland. S. 72. Erhöhung der Dampfspannung durch atmosphärische Luft oder Wasserstoffgas, von Carl Kohn. 74. Leichte Darstellung des Silberamalgams, nach J. Gulielmo. 75. Ueber die Anwendung des Phosphorwasserstoffs zu Signallichtern. 75. Verbrannte negative Photographien wieder herzustellen. 76. Bildung des Nitrobenzols aus Terpenthinöl, nach Hugo Schiff. 76. Abel's Verfahren um Gewebe unverbrennlich zu machen. 76. Ueber die Veränderungen, welche die Gutta-percha unter tropischen Einflüssen erleidet; von Prof. A. W. Hofmann in London. 77. Aufbewahrung der Weintrauben und anderer Früchte; von Dr. A. Rauch. 78. Conservirung von Wurzelgewächsen. 79. Sägmehl für Streusand. 80.

Geschlossen den 15. October 1860.

I.

Ueber die Ausflußcoefficienten der Wassergerinne, welche in der Gemeinde Remscheid und deren Umgegend bei Hammerwerken und Schleifkotten gebräuchlich sind, über die Wirkung der Hammerräder und einzelne zweckmäßige Umänderungen an Hammer- und Schleifwerkstätten; von Rob. Röntgen.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In der Gemeinde Remscheid und deren nächster Umgegend ist besonders die Eisen- und Stahlwaaren-Industrie zu Hause. Es befinden sich hier auf einem Flächenraume von etwa $^2/_3$ Quadratmeilen nicht weniger als 200 Hammerwerke und Schleifkotten, die hauptsächlich zur Darstellung des Raffinirstahls und zum Schleifen und Poliren derjenigen Werkzeuge dienen, welche in den Kleinschmiedereien der gedachten Gemeinde und einigen angrenzenden kleineren Ortschaften fabricirt werden. Nur einige wenige Hämmer werden auch zum Breiten der Sägen und Sensen benutzt. Die Gewerke erhalten ihr Betriebswasser von zwei größeren und mehreren kleineren Bächen, von denen sich die letzteren in die ersteren ergießen. Der eine größere Bach bildet die nördliche und westliche, der andere die östliche und südliche Grenze der Gemeinde.

Die sämmtlichen Wassergerinne der Hammerwerke und Schleifkotten sind von derselben Construction. Nur bei denjenigen Kotten, welche unterschlägig betrieben werden, hat die Schußrinne eine größere Neigung als bei den übrigen Gewerken. Fig. 1 zeigt den genauen Durchschnitt eines oberschlägigen Hammerrades nebst dem dazu gehörigen Wassergerinne, welches man hier zu Lande wohl Eishaus zu nennen pflegt. Die Räder haben durchschnittlich einen Durchmesser von 8 Fuß, selten steigt derselbe bis zu 9 Fuß und in noch selteneren Fällen wird er kleiner als 8 Fuß genommen. Die lichte Weite beträgt bei den älteren Rädern $2^2/_3$ bis $3^1/_4$ Fuß, erst in neuerer Zeit hat man angefangen hier und da Räder von 3 Fuß 9 Zoll bis zu 4 Fuß Weite zu bauen. Die

Radkränze macht man in der Regel 10 Zoll bis 1 Fuß tief. Fast alle Räder haben 16 Schaufeln, deren Richtung mit dem Radhalbmesser an der äußeren Peripherie einen Winkel von 41 bis 42 Grad einschließt.

Die älteren Wassergerinne bestehen noch sämmtlich aus Holz, die neueren jedoch sind aus dicken, steinernen Platten zusammengesetzt, von denen vier die beiden Seitenwände und zwei den Boden des Gerinnes bilden; die Vorderwand besteht jedoch auch hier, wie bei den ältern Gerinnen, aus etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Bohlen. Die Platten, welche etwa eine Dicke von 3 Zoll besitzen, werden durch ein einfaches Zimmerwerk zusammengehalten. Dasselbe besteht zunächst aus den vier Grundschwellen a, b, c und d, Fig. 2, welche ein Trapez bilden, sodann aus den verticalen Pfosten e, f, g und h, welche in die ersteren eingezapft und die oben durch horizontale Balken s und t, Fig. 1, verbunden sind. Die Platten werden durch eiserne Klammern i, k festgehalten und die Fugen zwischen je zweien mit einem wasserdichten Kitt ausgefüllt. Die Länge der Gerinne beträgt durchschnittlich 12 Fuß, hinten sind sie 5 Fuß bis 5 Fuß 6 Zoll weit und die vordere Weite richtet sich nach der Breite des Rades, die man etwa 5 bis 6 Zoll größer nimmt als die des Gerinnes. Die Schußrinne q, r ist auf der vorderen, etwas abgeschrägten Grundschwelle b befestigt und bildet mit dem Horizont einen Winkel von 28 bis 32 Grad. Das Schutzbret n von etwa 3 Zoll Dicke, ist unten mit einer zugeschärften Kante versehen, mit welcher es auf der Schußrinne ruht. Diese Kante liegt durchschnittlich 4 bis 5 Zoll tiefer als der Boden des Gerinnes bei q. Letzterer ist geneigt und liegt hinten mehrere Zolle höher als vorne. Die Länge der Schußrinne ist verschieden, bei einigen Hammerwerken beträgt sie nur 1 Fuß, bei anderen $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß; dieß richtet sich besonders nach dem Gefälle, welches etwa zwischen 13 und 20 Fuß variirt. Bei einem Gefälle von 20 Fuß gibt man dem Rade eine Höhe von $9\frac{1}{2}$ Fuß, nimmt etwa 5 Fuß für die senkrechte Höhe der Schußrinne und $5\frac{1}{2}$ Fuß für die Druckhöhe im Gerinne.

Die Wirkung der hiesigen, sowie auch der märkischen Hämmer, die sich besonders auf der Ennepe und Volme, zweien Nebenflüssen der Ruhr, befinden, ist, so viel ich weiß, zuerst von dem verstorbenen Geh. Rath Professor Dr. Egen genauer untersucht worden. Er bediente sich hierzu eines Dynamometers, dessen Bremse aus einem gegliederten Eisenbleche bestand, welches um die Welle gelegt und vermittelst Schraubenmuttern fest angezogen werden konnte. Der gewöhnliche Prony'sche Zaum hätte sich hier nicht wohl anwenden lassen, weil zwischen der Welle und dem Boden des Gebäudes zu wenig Raum vorhanden ist. Egen's Untersuchungen über diesen Zweig der Mechanik sind in dem von ihm heraus-

gegebenen Werke: „Untersuchungen über den Effect einiger in Rheinland-Westphalen bestehenden Wasserwerke" (Berlin, gedruckt bei A. Petsch), enthalten. Es heißt dort S. 82: daß der Ausflußcoefficient für sämmtliche Hammerwerke zu 0,80 angenommen worden sey und zwar, wie an einer andern Stelle angegeben ist, weil die Gerinne mit denen für die Poncelet'schen Wasserräder am meisten Aehnlichkeit hätten. Die Zahlen jedoch, welche man für die Wasserconsumtion pro Secunde aus der Druckhöhe und dem Inhalte der Schützenöffnung berechnet hat, beweisen, daß der Coefficient 0,72 der Rechnung zu Grunde gelegt wurde. Weßhalb diese 8 Procent abgezogen sind, finde ich an keiner Stelle angegeben.

Wenn nun auch die Poncelet'schen Gerinne mit denen der hiesigen Gewerke in manchen Punkten übereinstimmen, so sind sie doch auch in anderen, die besonders auf den Ausflußcoefficienten influiren können, von diesen ziemlich verschieden. Während bei den ersteren die vordere Wand des Gerinnes eine Neigung von 45 bis $63\frac{1}{2}$ Grad gegen den Horizont hat, steht sie bei den letzteren senkrecht, und während bei jenen die Schußrinne etwa um 12 bis 14 Grad geneigt ist, beträgt diese Neigung bei den anderen 28 bis 32 Grad; hierzu kommt noch, daß bei den hiesigen das Schutzbret auf der stark geneigten Schußrinne steht.

Ob also die Ausflußcoefficienten für beiderlei Gerinne dieselben sind oder nicht, konnte nur durch Versuche entschieden werden. Daß aber eine solche Entscheidung für die Ermittelung der Wassermenge, welche in einer gewissen Zeit durch die Schützenöffnung fließt und damit gleichzeitig für die genaue Berechnung des Nutzeffectes der Räder, welche durch jenes Wasser betrieben werden, nothwendig ist, müssen wir hier als bekannt voraussetzen. — Ich habe es deßhalb unternommen, durch eine Reihe von Versuchen den Ausflußcoefficienten für die hiesigen Gerinne bei Hammerwerken und Schleifkotten zu bestimmen, um darnach für die verschiedenen Beobachtungen, welche Hr. Egen im Jahre 1828 an einem Hammer auf der sogenannten Müggenbach in der Gemeinde Remscheid angestellt hat, und die in dem eben citirten Werke aufgeführt sind, die Wassermenge und den Nutzeffect der Hammerräder zu berechnen. Meine Arbeit zerfällt demnach zunächst in zwei Theile. Der eine handelt über die Bestimmung der Ausflußcoefficienten, der andere über den Nutzeffect der gedachten Räder. Hieran schließt sich noch ein dritter Theil, in welchem ich einzelne Vorschläge zu Verbesserungen an Hammerwerken und Schleifkotten mitgetheilt habe, die nicht allein von der Theorie gefordert werden, sondern die auch den Grundsätzen der Praxis durchaus angepaßt sind. Die einzelnen Theile sind mit I, II und III überschrieben.

I.

Der Apparat, den ich zu meinen Versuchen benutzt habe, war etwa 8 bis 10mal kleiner als die hiesigen Gerinne, nur die Länge und Höhe desselben betrug $^1/_4$ bis $^1/_5$ von der der letzteren. Was aber die Einrichtung der Schütze und Schußrinne betrifft, so stimmte er hierin ganz mit den hiesigen Gerinnen überein. Ein seit mehreren Jahren mit dem Bau von Hammerwerken und Schleifkotten beschäftigter praktischer Zimmermann hat den Apparat angefertigt. Die verschiedenen Ansichten und Durchschnitte desselben sind in den Figuren 3, 4, 5 und 6 dargestellt.

Er besteht aus zwei hölzernen Kasten, von denen der obere E,F, Fig. 3, das eigentliche Gerinne repräsentirt, der untere G,H aber zur Ansammlung des Wassers dient, welches aus dem ersteren während des Versuchs ausfließt. Fig. 3 stellt den verticalen Durchschnitt durch beide Kasten dar, und die Figuren 4 und 5 bezeichnen den verticalen und horizontalen Durchschnitt der Schütze und Schußrinne in dreifacher Größe. Fig. 6 gibt endlich die genauen Größenverhältnisse des oberen Wasserkastens oder des eigentlichen Gerinnes an. Die Aufstellung oder Zusammensetzung des ganzen Apparates ist aus Fig. 3 ersichtlich.

Die untere Kante der Schütze h,k,i, Fig. 3 und 4, liegt $^1/_2$ Zoll tiefer als das vordere Ende b des Gerinnbodens. Die Schußrinne a,b hatte bei den Versuchen eine Neigung von $32^0\ 20'$. Das Schutzbret i, Fig. 4 und 5, ist an den Seiten so ausgeschnitten, daß es sich wasserdicht zwischen den Leistchen u,u auf und ab bewegen kann; diese haben zusammen eine Dicke von 2,12496 Linien und sind an die Seitenbreter s,s der Schußrinne mit ein paar Stiftchen festgeschlagen. Dieselbe Anordnung finden wir auch im Großen bei den Hammerwerken und Schleifkotten. Der Zwischenraum zwischen den Leistchen u,u, die eigentliche Weite der Schütze, betrug nach mehrmaliger genauer Messung 2,64583 Zoll und die lichte Weite zwischen den Seitenbretern s,s 3 Zoll. Um zu erfahren wie hoch die Schütze gezogen war, wurde an die Schützenstange i,h bei k ein in Linien und halbe Linien getheilter Maaßstab befestigt, dessen Nullpunkt oben lag und auf den bei geschlossener Schütze die Spitze eines Index zeigte, der dem Maaßstabe gegenüber in dem Seitenbrete des Gerinnes befestigt war.

Der Inhalt der Schützenöffnung wird nun erhalten, wenn man die Weite mit der senkrechten Höhe derselben multiplicirt. Auf dem Maaßstabe konnte man aber nur die schräge Höhe ablesen. Aus der letzteren findet man indessen die senkrechte, durch Multiplication mit dem Cosinus des Neigungswinkels der Schußrinne. Denn ist Fig. 10 *abc* der Winkel,

unter welchem die Schußrinne ab gegen die Horizontale bc geneigt ist; bezeichnet ferner ed die schräge Höhe der Schützenöffnung: so stellt die auf ab senkrechte Linie eb die wirkliche oder senkrechte Höhe derselben dar. Es ist aber $< bed = < abc$. Man hat nun: $eb = ad \,.\, \cos bed = ad \,.\, \cos abc$. Da aber $< abc = 32^0\,20'$ beträgt, so ist:

$$eb = ad \,.\, \cos 32^0\,20' = ad \,.\, 0{,}8526.$$

Um also die wirkliche Höhe der Schützenöffnung zu finden, hat man die auf dem Maaßstabe abgelesene noch mit 0,8526 zu multipliciren, und wenn man nur drei Decimalstellen beibehalten will, mit 0,853.

Die Ausflußcoefficienten sind nach der Formel bestimmt worden, nach der man die Zeit berechnet, in welcher sich ein Gefäß mit Wasser ganz oder theilweise entleert, wenn kein Zufluß stattfindet. Bezeichnen wir die anfängliche Druckhöhe im Gefäße mit h, die nach der theilweisen Entleerung mit h_1, den Querschnitt des Gefäßes mit Q, den Inhalt der Schützenöffnung mit q, endlich die Zeit in welcher der Wasserspiegel von der Höhe h bis zu der h_1 herabsinkt, mit s und den Ausflußcoefficienten mit c, so hat man für die Zeit:

$$s = 0{,}253 \,\frac{Q}{c\,.\,q}\,(\sqrt{h} - \sqrt{h_1})\,.\,^*$$

Ist aber umgekehrt die Zeit s bekannt, so ergibt sich der Ausflußcoefficient c nach der Formel:

$$c = 0{,}253\,.\,\frac{Q}{s\,.\,q}\,(\sqrt{h} - \sqrt{h_1})\,.$$

Die Versuche wurden nun in der Weise angestellt, daß man zuerst den oberen Kasten E,F, Fig. 3, bis zu einer gewissen Höhe (h) mit Wasser füllte, dann die Schütze zog und an einer Secundenuhr die Zeit beobachtete, welche zum Sinken des Wasserspiegels von der Höhe h bis zu der h_1 nothwendig war. Aus diesen Stücken, der Höhe der Schützenöffnung und dem Querschnitt des Gefäßes, läßt sich mit Zugrundelegung obiger Formel c berechnen.

Der Querschnitt Q des Gerinnes E, F, Fig. 3, ergibt sich aus den Zahlen der Fig. 6, die nach mehrmaliger und sorgfältiger Messung erhalten worden sind.

Die Kanten f und c waren mit Leisten xyf und xyc, deren Querschnitt ein $\triangle$ bildet, ausgefüllt, um den Apparat an diesen Stellen

---

* Die Entwickelung dieser Formel kann in jedem vollständigen Werke über Mechanik nachgesehen werden.

dicht zu bekommen; die Inhalte dieser Dreiecke, sowie der Querschnitt der Schützenstange gehen von dem Flächenraume $cbahgf$ ab.

Die beiden Dreiecke bcd und gef sind gleich groß, denn sie haben gleiche Höhe (bd) und gleiche Grundlinie (cd oder ef). Es ist nun $bc = 2'\,11'' = 35''$ und $cd = 10{,}2187$ Zoll; daher

$$bd = \sqrt{bc^2 - cd^2} = \sqrt{1225 - 104{,}4218} = \sqrt{1120{,}5782},$$

oder $bd = 33{,}47$ Zoll.

Der Inhalt der beiden Dreiecke bcd und gef ist:

$bc \times cd = 342{,}0199$ Quadrtz.

Der Inhalt des Rechtecks $bdeg = bd \times ah = 100{,}4100$ „

„ „ „ „ $abgh = ab \times ah = 2{,}6250$ „

Summa: 445,0549 Quadrtz.

Hiervon geht ab:

a) Inhalt der beiden Dreiecke xyc und $xyf = 0{,}3125$ Quadratzoll

b) Querschnitt der Schützenstange $= 0{,}2344$ „

Im Ganzen $= 0{,}5469$ „ 0,5469 Quadrtz.

Differenz: 444,5080 Quadrtz.

Dieß ist der Werth von Q.

Es sind nun die Ausflußcoefficienten für 2, 3, 4, 5 und 6 Linien schräge Schützenhöhe bestimmt worden. Wir erhalten hieraus die senkrechte durch Multiplication mit 0,8526, wie dieß S. 5 gezeigt worden ist.

Für $1''' = 0{,}08333\ldots$ Zoll schräge Schützenhöhe ist die senkrechte $= 0{,}0833 \times 0{,}8526 = 0{,}071$ Zoll.

Hiernach beträgt die senkrechte Höhe für $2'''$ . . . . $= 0{,}142$ „

ferner für $3'''$ . . . . $= 0{,}213$ „

für $4'''$ . . . . $= 0{,}284$ „

für $5'''$ . . . . $= 0{,}355$ „

für $6'''$ . . . . $= 0{,}426$ „

Da die Weite der Schützenöffnung $= 2{,}64583$ oder, weniger genau, $= 2{,}646$ Zoll beträgt, so ist der Inhalt der Schützenöffnung für $1''' = 0{,}071 \times 2{,}646 = 0{,}188$ Quadrtz., und der Werth von

$0{,}253 \cdot \frac{Q}{q} = 0{,}253 \times 2364{,}4 =$ 598,19

Für $2'''$ Schützenöffn. hat $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}$ den Werth . . . 299,09

„ $3'''$ „ „ $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}$ „ „ . . . 199,39

Für 4‴ Schützenöffn. hat $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}$ den Werth . . . 149,54

„ 5‴ „ „ $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}$ „ „ . . . 119,63

„ 6‴ „ „ $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}$ „ „ . . . 99,69.

In unseren Versuchen haben wir für die Druckhöhe den senkrechten Abstand des Wasserspiegels im Gerinne bis zur Mitte der Schützenöffnung genommen. Ist die Höhe von der unteren Kante der Oeffnung bis zur Oberfläche des Wassers $= H$, die senkrechte Höhe der Schützenöffnung $= a$, so ist die eigentliche Druckhöhe

$$h \text{ oder } h_1 = H - \tfrac{1}{2}a.$$

Hiernach wollen wir nun die vollständige Berechnung von zwei Ausflußcoefficienten für 3 Linien schräge Schützenhöhe folgen lassen.

Nr. 1.

Schräge Höhe der Schützenöffn. $= 3‴$, also senkrechte $= 0{,}213″$.
Druckhöhe vor dem Versuche $= 7″\ 9\tfrac{1}{2}‴$, nach demselben $2″\ \tfrac{1}{2}‴$.
Dauer der Beobachtung $= 90$ Secunden.

Es ist also $h = 7″\ 9\tfrac{1}{2}‴ = 0{,}6493$ Fuß und $h_1 = 2″\ \tfrac{1}{2}‴ = 0{,}1701$ Fuß

$$\sqrt{h} = \sqrt{0{,}6493} = 0{,}806;\ \sqrt{h_1} = \sqrt{0{,}1701} = 0{,}412, \text{ mithin:}$$
$$\sqrt{h} - \sqrt{h_1} = 0{,}806 - 0{,}412 = 0{,}394.$$

Der Werth von $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}$ für 3‴ Schützenöffn. beträgt 199,39; man hat daher $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}(\sqrt{h} - \sqrt{h_1}) = 199{,}39 \times 0{,}394 = 78{,}5597$. Dividiren wir dieß durch die Dauer der Beobachtung $= 90$ Secunden, so erhalten wir den Ausflußcoefficienten

$$c = 0{,}873.$$

Nr. 2.

Schräge Höhe der Schützenöffn. $= 3‴$, also senkrechte $= 0{,}213″$.
Druckhöhe vor dem Versuche $= 8″$, nach demselben $3″\ 8‴$.
Dauer der Beobachtung $= 60$ Secunden.

Es ist demnach $h = 8″ = 0{,}6666$ Fuß nnd $h_1 = 3″\ 8‴ = 0{,}3055$ Fuß.

Ferner $\sqrt{h} = \sqrt{0{,}6666} = 0{,}816$, $\sqrt{h_1} = \sqrt{0{,}3055} = 0{,}553$,
also $\sqrt{h} - \sqrt{h_1} = 0{,}816 - 0{,}553 = 0{,}263$

und $0{,}253 \cdot \frac{Q}{q}(\sqrt{h} - \sqrt{h_1}) = 199{,}39 \times 0{,}263 = 52{,}439.$

Dieß durch 60 getheilt, gibt für den Ausflußcoefficienten

$$c = 0{,}874.$$

Wir stellen nun die mittleren Werthe, welche sich aus den übrigen Beobachtungen und Berechnungen ergeben haben, übersichtlich zusammen.

Nr.	Anzahl der Versuche.	Mittlere Druckhöhe in Fußen.	Höhe der Schützenöffnung, schräge in Linien.	Höhe der Schützenöffnung, senkrechte in Zollen.	Mittlerer Ausfluß-coefficient.	Größte Abweichung der einzelnen Beobachtungen vom Mittel.
1	8	0,5297	6	0,426	0,941	+ 5,5 Proc.
2	6	0,5447	5	0,355	0,926	— 5,9 „
3	6	0,5644	4	0,284	0,888	+ 3,9 „
4	9	0,4902	3	0,213	0,899	+ 5,1 „
5	6	0,4861	2	0,142	0,903	— 4,7 „
				Mittel aus den Mitteln:	0,911	

Erwägt man nun, daß die Versuche mit kleinen Ausflußöffnungen angestellt sind, daß mit dem ersten Augenblicke der Zeitbestimmung die Schütze nicht gleich vollständig geöffnet und mit dem letzten nicht momentan geschlossen war, daß ferner die Druckhöhe nicht bis auf $^1/_2$ oder $^3/_4$ Linie genau ermittelt werden konnte, und endlich, daß die Zeit nur mit Hülfe einer gewöhnlichen, aber richtig gehenden Secundenuhr bestimmt wurde: so wird man gegen die Genauigkeit der Resultate nichts Erhebliches einwenden können. Der mittlere Ausflußcoefficient für die hiesigen Wassergerinne wird also zu 0,91 oder weniger genau zu 0,90 angenommen werden müssen. Derselbe ist also um 18 Proc. größer als ihn Egen in seinen Untersuchungen angenommen hat.

Bei genauerer Durchsicht der vorstehenden Tabelle gelangt man zu folgenden Schlüssen.

In den drei ersten Nummern weichen die Druckhöhen nur um 1,5 bis 2 Proc. von einander ab. Berücksichtigt man diesen geringen Unterschied nicht, so darf man annehmen, daß die Ausflußcoefficienten abnehmen, wie die Höhen der Schützenöffnungen. Die Coefficienten für 6,5 und 4 Linien würden sich wahrscheinlich in einem kleineren Maaße vermindern,

als in der Tabelle, wenn die Druckhöhen vollkommen gleich wären. Bei Nr. 4 und 5 weichen diese von denen der vorhergehenden Nummern um 7,4 bis 7,8 Proc. ab. Wären die letzteren Druckhöhen in demselben Verhältniß größer geworden wie die ersteren, so würden auch wohl die Ausflußcoefficienten für die letzten Nummern etwas kleiner ausgefallen seyn. Dieß vorausgesetzt, ist es dann auf der andern Seite gewiß, daß die Ausflußcoefficienten zunehmen, wie die Druckhöhen abnehmen. Es wird demnach die Zuschärfung des etwa 3 Zoll dicken Schutzbretes und die Anordnung der Schußrinne mit Schütze bei unseren Wasser-Gerinnen ähnlich wirken, wie cylindrische oder parallelepipedische Ansatzröhren, die auch einen um so größern Ausfluß-Coefficienten geben, je kleiner die Druckhöhe ist.

Berechnet man nach der Tabelle das Verhältniß der Höhe der Schützenöffnung zur Druckhöhe, so ergibt sich Folgendes:

Für	Nr. 1	ist dieß	Verhältniß	= 1 : 13	(beinahe).
„	Nr. 2	„	„	„	= 1 : 16	„
„	Nr. 3	„	„	„	= 1 : 20	„
„	Nr. 4	„	„	„	= 1 : 24	„
„	Nr. 5	„	„	„	= 1 : 35	„

Man hat also für das erste Verhältniß den Ausflußcoefficienten 0,94, für das zweite 0,93 und für die folgenden etwa 0,90 zu nehmen. Beträgt z. B. bei einem Gerinne für einen Hammer die Höhe der Schützenöffnung 5 Zoll, und dieß ist durchschnittlich das Maximum derselben, die Druckhöhe aber etwa 6 Fuß, so wird der Coefficient 0,94 der richtigere seyn. Dagegen wird man für eine Druckhöhe von 5 Fuß und eine Schützenöffnung von 2 bis 3 Zoll 0,90 als den richtigeren Ausflußcoefficienten annehmen dürfen. U. s. f.

II.

Hiernach wollen wir nun die Wassermenge und die Nutzwirkung der Hammerräder für einige von den Versuchen berechnen, welche Herr Egen im Juli 1828 an dem Wagenhammer auf der Müggenbach in der Gemeinde Remscheid angestellt und die er auf Seite 82 seines oben angeführten Werkes in einer Tabelle zusammengestellt hat. — Wir lassen dieselbe hier im Auszuge folgen.

Nr. des Versuchs.	Schützenöffnung, Breite.	Schützenöffnung, schräge Höhe.	Druckhöhe.	Wasserconsumtion pr. Secunde.	Wasserconsumtion pr. Schaufel.	Kraftmoment.	Zeit eines Radumlaufs.	Effectmoment.	Nutzeffect.	Ganzer Widerstand.	Ganzes Gefälle.
	Linien.	Lin.	Linien.	Kubikf.	Kubikf.	Fußpfd.	Sec.		Prc.	Pfd.	Zoll.
1	305,5	23,5	594	3,45	0,75	3377,3	3,59	1917,1	57	128	178
2	„	33,8	589	4,94	0,80	4837,1	2,61	2636,9	55	„	„
3	„	61,5	575	8,88	1,05	8695,9	1,82	3783,3	44	„	„
4	„	20,3	531	2,81	0,80	2680,8	4,46	1541,8	57	„	173
5	„	30,0	526	4,14	0,78	3943,1	3,00	2292,9	57	„	„
7	„	22,5	766	3,75	0,86	3940,5	3,47	1982,0	51	„	191
10	„	37,4	746	6,15	1,23	6430,1	3,22	2985,4	46	„	190

Unsere Berechnungen beziehen sich auf die Nummern 1, 2, 4, 5, 7 und 10 der vorstehenden Tabelle. Die Effect-Momente des Rades sind nach den besten Formeln ermittelt worden, unter Zugrundelegung größerer, nach einem genauen Transversalmaaßstab angefertigten Zeichnungen. Da es nothwendig ist, daß man zu derartigen Berechnungen die Größenverhältnisse des Rades genau kennt, so theilen wir dieselben hier so mit, wie sie Egen in seinem Werke aufgeführt hat.

Der Durchmesser des Rades betrug 8,58 Fuß, die Breite desselben im Lichten 3,30 Fuß, die Tiefe des Radkranzes im Lichten 11,25 Zoll. Das Rad hatte 16 Schaufeln und die Richtung derselben bildete mit dem Radius an der äußeren Peripherie einen Winkel von 41 Grad. Die senkrechte Höhe der Schußrinne betrug 1,75 Fuß, sie war unter einem Winkel von $28^1/_5$ Grad gegen den Horizont geneigt.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 7.	Nr. 10.
Senkrechte Höhe der Schützenöffnung	0,1437 Fuß	0,207 Fuß	0,1241 Fuß	0,183 Fuß	0,137 Fuß	0,229 Fuß
Breite derselben	2,1215 Fuß	2,1215 Fuß	2,1215 Fuß	2,1215 Fuß	2,1215 Fuß	2,1215 Fuß
Inhalt derselben	0,3046 Qdrtf.	0,4388 Qdrtf.	0,2631 Qdrtf.	0,388 Qdrtf.	0,290 Qdrtf.	0,485 Qdrtf.
Druckhöhe	4,125 Fuß	4,09 Fuß	3,687 Fuß	3,653 Fuß	5,319 Fuß	5,18 Fuß
Theoretische Ausflußmenge	4,88 Kbkf.	7,01 Kbkf.	3,99 Kbkf.	5,857 Kbkf.	5,28 Kbkf.	8,72 Kbkf.
Ausflußcoefficient	0,90	0,92	0,90	0,92	0,90	0,90
Wirkliche Ausflußmenge	4,39 Kbkf.	6,45 Kbkf.	3,59 Kbkf.	5,38 Kbkf.	4,76 Kbkf.	7,85 Kbkf.
Eintrittsgeschwindigk. des Wassers bei 3 bis 5 Proc. Verlust auf der Schußrinne	18,7 Fuß	18,57 Fuß.	17,97 Fuß	17,84 Fuß	20,40 Fuß	19,01 Fuß
Zeit eines Radumlaufs	3,59 Sec.	2,61 Sec.	4,46 Sec.	3 Sec.	3,47 Sec.	3,22 Sec.
Geschwindigk. des Rades an der Stelle wo das Wasser die Schaufeln trifft	7 Fuß	9,62 Fuß	5,63 Fuß	8,37 Fuß	7,24 Fuß	7,8 Fuß
Wirkung durch den Stoß	751,5 Fpfd. (a)	1142,7 Fpfd. (a)	517,3 Fpfd. (a)	879,5 Fpfd. (a)	940,0 Fpfd. (a)	1417,3 Fpfd. (a)
Höhe des Ausgußbogens (nach der Zeichnung gemessen)	2,62 Fuß	4,00 Fuß	2,73 Fuß	3,26 Fuß	3,0 Fuß	4,42 Fuß
Wirkung im Ausgußbogen	389,4 Fpfd. (b)	714,8 Fpfd. (b)	305,5 Fpfd. (b)	504,0 Fpfd. (b)	366,4 Fpfd. (b)	1052,0 Fpfd. (b)
Höhe des darüber liegenden Bogens (gemessen)	2,80 Fuß	1,23 Fuß	3,10 Fuß	2,13 Fuß	2,61 Fuß	1,01 Fuß
Wirkung in demselben	811,1 Fpfd. (c)	523,4 Fpfd. (c)	734,5 Fpfd. (c)	756,4 Fpfd. (c)	816,4 Fpfd. (c)	523,0 Fpfd. (c)
Effect-Moment oder Totalleistung	1952,0 Fpfd. =(a+b+c)	2380,9 Fpfd. =(a+b+c)	1557,3 Fpfd. =(a+b+c)	2139,9 Fpfd. =(a+b+c)	2122,8 Fpfd. =(a+b+c)	2992,3 Fpfd. =(a+b+c)
Der Versuch mit dem Dynamomet. gab:	1917,1 Fpfd.	2636,9 Fpfd.	1541,8 Fpfd.	2292,9 Fpfd.	1982,0 Fpfd.	2985,4 Fpfd.
Differenz:	+ 34,9 Fpfd.	— 256,0 Fpfd.	+ 15,5 Fpfd.	— 153,0 Fpfd.	+ 140,8 Fpfd.	+ 6,9 Fpfd.

Da bei der letzten Berechnung (Nr. 10) die Höhe der Schützenöffnung am größten war, so hätte man hier auch 0,92 oder sogar 0,93 als Ausflußcoefficienten nehmen müssen. Dann würde aber freilich die berechnete Wirkung des Rades mit der beobachteten weniger genau übereingestimmt haben, als dieß in der Tafel geschehen ist, indessen kann auch eine solche Uebereinstimmung nur eine zufällige seyn.

Der Unterschied der beobachteten und berechneten Leistung des Rades beträgt in Nr. 2 stark —9, in Nr. 5 beinahe —7 und in Nr. 7 stark +7 Proc. von der ersteren. Diese Unterschiede sind natürlich theils den Beobachtungsfehlern mit dem Dynamometer u. a., theils den mehr oder weniger ungenauen Zahlen, welche in derartige Rechnungen eingeführt werden müssen, zuzuschreiben. Da die ersteren bis zu 5 Proc. und die durch Rechnung entstandenen mindestens ebensoviel betragen können, so kann sich möglicherweise zwischen beiden ein Unterschied von 10 Proc. ergeben. Diese Differenz hat sich in Nr. 2 beinahe herausgestellt. Uebrigens beweisen die erhaltenen Effect-Momente wohl unzweideutig, daß die Ausflußcoefficienten, welche wir den Berechnungen unterlegt haben, als die richtigeren angesehen werden können, da Beobachtung und Rechnung noch nicht um 10 Proc. von einander abweichen.

Als die Höhe der beiden wasserhaltenden Bogen des Rades — des obern, in welchem noch keine Entleerung stattfindet, und des untern, in welchem das Ausgießen der Zellen erfolgt — nach den trigonometrischen Formeln berechnet wurde, welche Hr. Professor Weisbach in dem II. Theile seiner Ingenieur- und Maschinen-Mechanik entwickelt, ergaben sich folgende Werthe für die Totalleistung des Rades:

Für:	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 7.	Nr. 10.
Fußpfund.	1969,1.	2539,2.	1605.	2147,3.	2218.	2987,4.

Hier findet sich allerdings in Nr. 7 eine Abweichung von beinahe 12 Proc. gegen die Beobachtung; die übrigen Resultate stimmen indessen sehr gut überein.

Wir wollen nun aus den berechneten Werthen und denen der Beobachtung das Mittel nehmen und darnach die Nutzleistung des Rades für unsere sechs Fälle ermitteln.

Wirkungen des Rades

für:	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 7.	Nr. 10.
	1952,0	2380,9	1557,3	2139,9	2122,8	2992,7
	1969,1	2539,2	1605,0	2147,3	2218,0	2987,4
	1917,1	2636,9	1541,8	2292,9	1982,0	2985,4
Mittel:	1946,1	2519,0	1568,0	2193,3	2107,6	2988,5

Die Gefälle betrugen nach der Tabelle S. 10

für:	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 7.	Nr. 10.
	178″=14′,8.	178″=14′,8.	173″=14′,4.	173″=14′,4.	191″=16′.	190″=15′,8.

Demnach das Kraftmoment

für:	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 7.	Nr. 10.
Fußpfund.	4354.	6300.	3412.	5111.	4963.	8179.

Dividiren wir diese Zahlen in die obigen für die mittleren Wirkungen des Rades erhaltenen, so ergibt sich der Nutzeffect für:

Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 7.	Nr. 10.
=45 Proc.	=40 Proc.	=46 Proc.	=43 Proc.	=41 Proc.	=37 Proc.
(beinahe)	(beinahe)	(beinahe)	(beinahe)	(stark)	(beinahe)

Vergleicht man diese Werthe mit denen auf Seite 10, so stellt sich ein Unterschied von 12 bis 15 Procent heraus, um welchen die ersteren größer sind, als die letzteren. Nr. 4 gibt von allen die größte Nutzleistung; dieß läßt sich aber auch schon von vornherein erkennen, da hier am wenigsten Wasser auf das Rad geschlagen wird, da dasselbe die kleinste Geschwindigkeit besitzt und die Höhe des wasserhaltenden Bogens am größten ist.

Aus alle dem geht nun hervor, daß die oben erhaltenen Nutzeffecte als die größten für Hammerräder nach hiesiger Construction zu betrachten sind. Sie beziehen sich auf die Fälle, wo das Rad eine mittlere Geschwindigkeit von 7 bis beinahe 10 Fuß besitzt, wo also die Dauer einer Umdrehung zwischen 2,6 und 3,6 Secunden schwankt und der Hammer, wenn 10 Daumen in der Welle vorhanden sind, wie dieß bei dem untersuchten Hammer der Fall war, in der Minute 180 bis 230 Schläge macht. Diese Zahl kann für Stahlraffinirhämmer, insbesondere auch für Sägenbreithämmer, als eine kleine betrachtet werden, die nur selten beim Betriebe vorkommt. (Die Breithämmer für Sensen machen etwa 200 bis 230 Schläge in der Minute.) Bei einer Druckhöhe von 3′ 8″, einer Schützenöffnung von 5″3‴ Höhe und 2′ 2″ Weite, machen die hiesigen Stahlraffinirhämmer nach den Beobachtungen des Verfassers 380 Schläge pro Minute und wenn die Welle 10 Daumen enthält. Dieß ist denn auch die Zahl, welche beim vollen Gange des Hammers erreicht wird, wenn unter demselben die weißglühenden Stahlschienen zu einem Stücke zusammengeschweißt werden, welche Operation etwa die Hälfte der Betriebszeit in Anspruch nimmt. Das Rad besitzt alsdann eine solche Geschwindigkeit, daß durch die erzeugte, ungeheure Centrifugalkraft das Wasser nicht vollständig in die Zellen eintreten kann, und mindestens $^2/_3$ der Gesammtwirkung des Wassers in der Stoßwirkung besteht. In Nr. 3 der Tabelle Seite 10 wurde diese Geschwindigkeit beinahe erreicht. Das Rad machte

in 1,82 Secunden eine, alſo in 60 Secunden gleich einer Minute 33 Umdrehungen, die Anzahl der Schläge betrug demnach 330. Es ſcheint mir aber, als ſey hier die Bremſung des Dynamometers etwas zu ſtark geweſen, da die Hämmer bei dieſer Druckhöhe und Schützenöffnung 350 bis 360 Schläge pro Minute machen. Demnach muß auch der Nutzeffect des Rades bei dieſem Verſuche größer ausgefallen ſeyn, als er beim Betriebe des Hammers ausgefallen ſeyn würde. In der Tabelle iſt er für den Ausflußcoefficienten 0,72 zu 44 Proc. berechnet und mit Zugrundelegung unſeres Ausflußcoefficienten würde derſelbe alſo 32 oder 29 Proc. betragen, da nach unſeren Berechnungen der Nutzeffect um 12 bis 15 Proc. kleiner genommen werden muß, als ihn Egen berechnet hat. Von dieſen 32 oder 29 Proc. ſind aber noch etwa 2 bis 3 Proc. abzuziehen, da die Bremſung etwas zu ſtark war. Wir dürfen hieraus ſchließen, daß dieſe Räder bei 350 bis 360 Schlägen in der Minute einen Nutzeffect von 27 bis 29 Proc. geben, daß derſelbe aber beim vollen Gange, wo 380 bis 400 Schläge in der Minute gemacht werden, jedenfalls bis auf 25 Proc. heruntersinkt.

Aus dem Geſagten erhellet nun, daß die hieſigen Hammerräder bei einer mittleren Geſchwindigkeit von 7 Fuß eine Nutzwirkung von etwa 46 Proc. geben, die vielleicht in einzelnen Fällen auf 50 Proc. ſteigt, und daß dieſelbe bei vollem Gange etwa 25 Proc., ſelten aber mehr beträgt.

(Der Schluß folgt im nächſten Heft.)

II.

Vorrichtungen zum Heben von Laſten oder überſetzte Haſpel, welche beim Häuſerbau in Paris angewandt werden.

Aus dem **Bulletin de la Société d'Encouragement**, Januar 1860, S. 27.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die drei, im Folgenden beſchriebenen Hebevorrichtungen werden ſämmtlich von Hand in Thätigkeit verſetzt; die beiden erſten werden durch eine Kurbel getrieben, während die dritte die abſetzende Kreisbewegung eines Hebels erfordert.

Hebapparate mit ununterbrochener Kreisbewegung.

Fig. 15 iſt die Seitenanſicht des erſten Haſpels, Fig. 16 ſeine Vorderanſicht, Fig. 17 ein Durchſchnitt desſelben nach der Linie XY der

Fig. 16, und Fig. 18 ein Durchschnitt und eine Hauptansicht der die Last tragenden Kettentrommel.

Fig. 19 ist theilweise Ansicht, theilweiser Durchschnitt des zweiten Haspels, Fig. 20 seine Seitenansicht, und Fig. 21 ein verticaler Durchschnitt nach der Linie WZ der Fig. 19. Fig. 22 stellt einen Durchschnitt und eine Ansicht der gerieften Kettenwalze dar.

Da die beiden Haspel einander sehr ähnlich sind, wollen wir zuerst den zweiten, in Fig. 19 — 22 dargestellten, welcher der complicirtere ist, beschreiben.

a,a sind die Kurbeln, durch welche der Haspel in Bewegung gesetzt wird. b ist ein Getriebe von 14 Zähnen, welches auf der Achse der Kurbeln befestigt ist. c ist ein Zahnrad mit 73 Zähnen, in welche das Getriebe b eingreift. Das Getriebe d, welches 8 Zähne hat, ist auf derselben Achse wie das Getriebe b befestigt; es greift dann in das gezahnte Rad e mit 78 Zähnen ein, wenn man die Geschwindigkeit ändern, nämlich eine größere Last heben will; das Aus- und Einrücken geschieht einfach durch Verschieben der Kurbelachse.

f ist ein Bremsband, welches auf die cylindrische Bremsscheibe wirkt, die aus einem Stücke mit dem Zahnrade e gegossen und mit demselben concentrisch ist. Die Bremse wird durch den Bremshebel g in Thätigkeit versetzt. H ist die dreieckige, gefurchte Kettenwalze, welche sich auf der Achse der Räder c und e befindet.

i,i sind Sicherheitssperrräder, welche auf der Achse der Getriebe b und d befestigt sind. Die Zähne derselben haben, wie Fig. 21 zeigt, verschiedene Richtung, um den Apparat in beiderlei Drehrichtung gebrauchen zu können. k,k (Fig. 21) sind die Sperrklinken. An die Haken l,l können die Sperrklinken mittelst eines Ringes angehängt werden, den sie auf ihrer Rückseite tragen.

Der mit dem Gewichte n beschwerte Hebel m dient dazu, entweder das rechte oder das linke Getriebe ausgerückt zu erhalten.

Betrachtet man die Figuren 15 — 18, so sieht man, daß der Apparat welchen sie vorstellen, viel einfacher ist als der so eben beschriebene. Die ähnlichen Theile wurden mit den gleichen Buchstaben bezeichnet; wie man sieht, fehlt hier die Bremse f mit dem Bremshebel g, und die Haken l, um die Sperrklinken gehoben zu erhalten, sind hier durch kleine Ketten mit Haken ersetzt. Auch fehlt bei dem in Fig. 15 — 18 dargestellten Apparate der Ausrückhebel m mit seinem Gewichte n. Die Verschiebung der Getriebeachse geschieht bei demselben auf folgende Weise: Die Sperrräder sind lose auf diese Achse aufgesteckt, und werden nur durch eine Stellschraube mit derselben verbunden. Will man nun ein Getriebe aus-

rücken und das andere dagegen einrücken, ſo löst man die Stellſchraube, welche die Sperrräder befeſtigt, und verſchiebt einfach mit der Hand die Kurbelachſe; da die Sperräder an dieſer Verſchiebung nicht theilnehmen können, weil ſie zwiſchen den zwei Achſenlagern liegen, ſo bleiben ſie immer in der Ebene der Sperrklinken. Man hat dann nur die Stellſchraube wieder anzuziehen, und der Apparat iſt zum Gebrauche fertig. Was die Kettenwalze H betrifft, ſo unterſcheidet ſie ſich kaum von der in Fig. 22 dargeſtellten.

In Fig. 15 und 17 iſt r eine Leitrolle, über welche die Kette geht, nachdem ſie die Walze H verlaſſen hat.

Hebapparat mit abſetzender Kreisbewegung.

Fig. 23 iſt eine Vorderanſicht mit theilweiſem Durchſchnitte des Mechanismus, Fig. 24 ein verticaler Durchſchnitt nach der Linie I, II der Fig. 23, Fig. 25 eine Detailanſicht des Sperrrades mit Aufhaltklinke, Fig. 26 eine Seitenanſicht eines Betriebshebels mit ſeinem Sperrrade und Fig. 27 ein Grundriß desſelben.

A,A ſind Sperrräder mit je 64 Zähnen, welche den Zweck haben, die Bewegung der Hebel in einer Richtung auf die Achſe zu übertragen, auf deren Enden ſie aufgeſteckt ſind, wie aus Fig. 23, 26 und 27 erſichtlich.

B ſind Sperrklinken, die durch eine Feder angedrückt werden; ſie greifen in die Räder A, Fig. 26, und werden durch den Hebel C bewegt, auf deſſen vorderem Ende ein Gegengewicht D ſich befindet. Dieſelbe Einrichtung iſt an jedem der beiden Sperräder A angebracht. Die horizontale Feder V dient dazu, die Sperrklinken, wenn es nöthig iſt, ausgerückt zu erhalten.

Die Kettentrommel E, Fig. 23 und 24, auf welche ſich die Kette aufwickelt, iſt auf die Sperrräder-Achſe aufgekeilt.

Die Bremſe F wird durch den Bremshebel G in Thätigkeit verſetzt. J, Fig. 23 und 25, iſt ein Sicherheitsſperrrad mit der Aufhaltklinke L, die von Hand bewegt wird.

Beim Heben der Laſt drückt man auf den Stiel der Hebel C, ſo daß das Gegengewicht D ſich hebt, wobei die Sperrräder A und folglich auch die Kettentrommel E gedreht werden. Dann hebt man den Hebel wieder, und drückt ihn aufs neue nieder, und ſo fort. Will man bei geringerer Laſt die Ketten ſchneller aufwickeln, ſo macht man es ſo, daß während der eine Hebel niedergedrückt wird, der andere gehoben wird und umgekehrt.

III.

Ueber den Kolben-Exhaustor von G. Kuhn, Maschinenfabrik in Stuttgart-Berg; Bericht von O. Kreusser, Director der Gasanstalt zu Stuttgart.

Aus dem Journal für Gasbeleuchtung, September 1860, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab 1.

Bei der vorjährigen Versammlung deutscher Gas-Fachmänner wurde die Frage wegen Exhaustoren in Anregung gebracht und fanden darüber Besprechungen statt; das Ergebniß derselben war, daß es am besten sey, ohne Exhaustor zu arbeiten und das Röhrensystem so weit anzulegen, daß möglichst geringer Druck entsteht, und erkläre ich mich hiemit im Allgemeinen einverstanden. Allein selbst in derartig angelegten Gasanstalten ist es unmöglich, den Druck auf die Retorten ohne Exhaustoren auf ein Minimum zu reduciren, und wird der Druck bei gesteigerter Production sich verhältnißmäßig steigern und dadurch die Dichtung der Thonretorten erschweren, sowie die Ausbeute an Gas vermindern.

Ein großer Theil der bestehenden Gasanstalten und namentlich die in größeren Städten sind nun aber seit 10 bis 20 Jahren angelegt und im Betriebe; diese Anstalten wurden alle den damaligen Ansichten über Ausdehnung eines Gaswerkes entsprechend angelegt; allein die mehr und mehr zum nothwendigen Bedürfniß gewordene Anwendung des Gases hat diese Anlagen vielfach unzureichend gemacht, und mußten wenigstens in Süddeutschland, dessen Verhältnisse mir näher bekannt sind, seit Jahren große Ausgaben für Erweiterungen nach allen Richtungen gemacht werden, allein ohne vollständigen Neubau der ganzen Anstalt ist eine Aenderung des Hauptcanalisationssystems bei fortwährendem Betriebe beinahe unmöglich und gestattet dieß die Concessionsdauer öfters nur in beschränktem Maaße.

Gleich anderen Anstalten haben wir auch seit vier Jahren mit Thonretorten zu arbeiten begonnen und die verschiedensten Einmauerungen der Retorten und Constructionen der Oefen gemacht; allein die Versuche fielen weniger günstig als anderwärts aus, und hatten wir bei dem bestehenden 6zölligen Röhrensystem und bei einer Production, welche in den letzten Jahren von 70000 auf 160000 Kubikfuß in 24 Stunden gestiegen ist, so unendliche Schwierigkeiten mit Verdichtung der Thonretorten und Graphitansatz, daß wir eiserne Retorten beibehalten mußten. Wir be-

schäftigten uns seit Jahren mit Abhülfe, um Thonretorten mit mehr Vortheil anwenden zu können, allein die in Mannheim und Mainz fungirenden Beal'schen Exhaustoren mit Glockenregulator schienen uns theils nach den Erfahrungen dieser HHrn., theils nach eigener Anschauung zu wenig Sicherheit für einen geregelten Betrieb zu bieten, ohne durch fortwährende Ueberwachung zu kostspielig zu werden.

Nach den ausführlichen Mittheilungen des Hrn. Schiele in Crefeld, namentlich seiner Beobachtungen in England, sowie der HHrn. Schilling in München und Elster in Berlin und nach wiederholten Besprechungen und den unausgesetzten Bemühungen der Herren Böhm, Gruner und Kuhn in Berg wurde schließlich ein Plan für einen solchen doppeltwirkenden Kolbenexhaustor mit 2 Pumpen und einem Umgangsrohr mit Sicherheitsklappe entworfen, der allen Anforderungen für einen geregelten Betrieb zu entsprechen schien, und ist derselbe in folgender Weise construirt.

Der Kolbenexhaustor, Fig. 12 — 14, in seiner Form einer doppeltwirkenden Pumpe ähnlich, saugt beim Auf- und Niedergang des Kolbens A aus der Vorlage das in den Retorten producirte Gas durch die Klappenöffnungen B,B an und drückt es durch die Oeffnungen C,C nach den Reinigern, resp. Gasometern; mithin ist die Wirkung desselben mit der einer gewöhnlichen Pumpe für den Fall übereinstimmend, daß die Production in den Retorten gleich der Leistungsfähigkeit des Exhaustors ist; findet aber

1) momentan eine übergroße Gasentwickelung statt, so daß der Exhaustor die entstehenden Gase nicht bewältigen kann, so werden sich durch den entstehenden Druck in den Retorten die Saug- und Druckklappen B,B und C,C so lange unabhängig von der Kohlenbewegung öffnen, bis in Folge der hiedurch möglichst freien Gasentweichung nach dem Gasometer der Druck sich entsprechend reducirt hat.

Zu Vermeidung des Vacuumsaugens ist aber

2) die Klappe D mit der Saugrohrleitung E und dem Druckrohre F in der Weise in Verbindung gesetzt, daß dieselbe sich von der Druckrohrleitung nach dem Saugrohr hin öffnen kann. Die mit der Klappe verbundene Welle G trägt den doppelarmigen Hebel H an den nach Bedürfniß ein Regulirungsgewicht gehängt werden kann.

Ist nun die Gasentwickelung so gering, daß der Exhaustor verhältnißmäßig zu viel schafft, mithin die Spannung in den Retorten zu sehr vermindert wird, so wird ein Theil des Gases, welches bereits fortgeschafft war, indem es durch seinen Druck die Klappe D öffnet, in die Saugrohrleitung zurücktreten und auf diese Weise das Gleichgewicht wieder

herstellen. Ein derartiger Exhaustor ist seit Ende October 1859 in der Stuttgarter Gasanstalt aufgestellt und bis heute in unausgesetzter Thätigkeit; für die Ueberwachung genügte ein Arbeiter, welcher nebenbei Dampfkessel, Maschine und 4 nasse Kalkreiniger zu überwachen hat.

Die Ausbeute an Gas aus Saarer Heinitzstückkohlen, welche wir kaum auf einem Durchschnitt von 400 Kubikfuß aus 100 Pfd. Zollgewicht zu unterhalten vermochten, erhöhte sich sofort auf 450 bis 460 Kubikfuß und stieg in den Monaten Januar bis heute unter Verarbeitung von Saarer Duttweilerstückkohlen fortwährend bis zu einem monatlichen Durchschnitt von 517 Kubikfuß, was wir aus unseren Fabricationsbüchern nachweisen können.

Es ist wohl richtig, daß das zur Consumtion gelieferte Gas specifisch leichter als früher war; dessenungeachtet hat sich dessen Leuchtkraft nur ganz wenig vermindert und mag eine geringere Ausbeute von Theer oder eine vollständigere Aufnahme des Kohlenstoffes dieß ausgeglichen haben; wir hatten gegen frühere Jahre einen ganz unbedeutenden Absatz von Theer in der Canalisation und den Gasmessern bei Privaten. Mehrere Gasfachmänner als: Hr. Schilling aus München, Hr. Bonnet aus Augsburg, Hr. Dölling aus Lahr und Hr. Professor Colladon aus Genf, welche uns im Laufe des Winters einen Besuch machten, äußerten sich befriedigend über die gute Qualität des Gases.

Nach Aufstellung des Exhaustors konnten wir die Tauchung der Aufsteigröhren in der Vorlage auf $^1/_2$ Zoll vermindern und arbeiteten während des ganzen Winters ununterbrochen mit dem Exhaustor bei gleicher Geschwindigkeit und einer Production zwischen 70000 und 160000 Kubikfuß in 24 Stunden ohne die Belastung der Sicherheitsklappe verändern zu müssen. Der Druck von dem Exhaustor war immer auf 0 und schwankte bei dem Gange beider Pumpen nur 2 Linien über und unter dem Nullpunkte, während der Druck nach dem Exhaustor von 3 bis zu 8 Zoll sich steigerte.

Die aufgestellte Gasuhr und die nur 4 Zoll weiten Einströmungsröhren erhöhten beim früheren Betriebe nicht nur den Druck, sondern verursachten auch durch Ablagerung von Theer unendliche Schwierigkeiten und Störungen; durch den Exhaustor aber hatten wir in diesem Winter nicht die geringste Störung im Betriebe; die Dichtung der Thonretorten gieng schnell und andauernd von Statten, der Graphitansatz war sehr unbedeutend und betrug bei ovalen Keller'schen Retorten innerhalb 6 Monaten kaum $^1/_4$ Zoll, ebenso zeigte sich nie eine Verstopfung der Aufsteigröhren noch eine Entleerung der Vorlage oder Apparate oder ein Rückschlagen

des Gases aus der Vorlage; es kam wohl durch Abgleiten der Riemen ein plötzliches Stillstehen des Exhaustors vor, ebenso wie beim Reinigen der Dampfmaschine. Das Gas strömte aber ungehindert durch den Exhaustor, da sich Saug- und Druckklappen bei einem Druck von $2^1/_2$ Zoll öffnen. Der Exhaustor erfordert beim höchsten Betriebe 1,6 Pferdekräfte und ist mit Stufenrollen versehen und auf eine Leistungsfähigkeit von 300000 Kubikfuß in 24 Stunden construirt, leistet aber bestimmt um die Hälfte mehr, da mit der niedrigsten gleichen Geschwindigkeit 70 bis 160,000 Kubikfuß in 24 Stunden gesaugt wurden (27 Umdrehungen in der Minute). Der Beal'sche Exhaustor leistet gewöhnlich nur $^2/_3$ des berechneten Quantums und ist dessen Regulirung sehr zeitraubend und unsicher; überdieß ist derselbe durch die nothwendige große Geschwindigkeit sehr der Abnutzung ausgesetzt.

Die von einigen Seiten ausgesprochene Befürchtung, es werden die Klappen durch Ansatz von Theer oder Naphthalin unregelmäßig functioniren, ist durch die Construction verhindert, da dieselben auf scharfer Kante abschließen, und muß alle Flüssigkeit vermöge der erhöhten Lage zurücklaufen, in der Pumpe selbst ist der sogenannte todte Raum auf ein Minimum reducirt und Ablagerung deßhalb unmöglich; diese Voraussetzung hat sich auch nach 6monatlichem Betrieb vollkommen bestätigt und haben wir bei dessen Oeffnung einen ganz unbedeutenden Ansatz von Theer gefunden, welcher übrigens ganz weich und leicht zu entfernen war; alle Theile wurden genau geprüft und hat sich keinerlei Abnützung gezeigt.

In Gegenden, wo der Winter strenge Kälte hat, ist dessen Aufstellung in einem geheizten Locale nothwendig; hier genügte während des letzten anhaltenden und strengen Winters eine einfache Umhüllung mit Dünger. Die Anschaffungskosten für diesen Exhaustor betrugen 3000 fl. Sie hat hier wenigstens durch das erzielte Resultat eine schnelle Amortisation ermöglicht. Ein Reservedampfkessel ist an Orten, wo das Speisungswasser öftere Kesselreinigung bedingt, sehr wünschenswerth.

Zu allenfallsigen weiteren Notizen bin ich und Hr. Böhm mit Vergnügen bereit und können wir die Anfertigung dieses Exhaustors durch Hrn. G. Kuhn in Berg, welcher sich diese Maschine patentiren ließ, als einen erprobten Maschinenbauer nach gemachter Erfahrung bestens empfehlen.

Nachstehend füge ich noch einen Kostenanschlag für verschiedene Größen nebst Gestellen und Schieberventilen bei:

1.	1 gekuppelter Kolben-Exhaustor zu 400000 Kubikfuß engl. in 24 Stunden	1635 fl.
	1 gußeisernes Gestell	495 fl.
2 a.	1 gekuppelter Kolben-Exhaustor zu 300000 Kubikfuß engl. in 24 Stunden auf ein eisernes Gestell	1290 fl.
	1 eisernes Gestell	427 fl.
2 b.	1 Kolben-Exhaustor wie oben auf ein Holzgestell . .	1320 fl.
3.	1 Kolben-Exhaustor gekuppelt zu 120000 Kubikfuß engl. in 24 Stunden auf ein eisernes Gestell	1100 fl.
	1 eisernes Gestell	320 fl.
4.	1 Gasschieber 1 St. à 14″	100 fl.
	1 St. à 12″	88 fl.
	1 St. à 8″	60 fl.

Sämmtliche Exhaustoren ohne Röhren, die Preise verstehen sich loco Berg.

IV.

Ueber Mittel zur Erhöhung des Verbrennungsprocesses bei Leuchtgasflammen; von Professor Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 176.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bei sogenannten Fledermaus- und Fischschwanzbrennern, überhaupt bei allen flachen, in einer Ebene liegenden Flammen bringt man seit einiger Zeit in Osnabrück, mit entschiedenem Nutzen, mehrfach einen Platindraht in Anwendung, der so gebogen ist, daß er in die Flammenebene fällt, und dessen Höhe durch eine elastische Hülse, woran er befestigt und auf dem Halse des Brenners verschiebbar ist, entsprechend angeordnet werden kann; man sehe die Abbildung Fig. 31.

Der Draht kommt bei rechter Stellung bald ins Rothglühen und erhöht dadurch die Verbrennung des Gases derartig, daß beispielsweise nach, in meiner Gegenwart angestellten Versuchen, ein zum Messen in Anwendung gebrachtes Bunsen'sches Photometer eine Vermehrung der Leuchtkraft von zwei Wachslichtstärken erkennen ließ. Die HHrn. Prenzler und Dieckmann verkaufen diesen Apparat für den Preis von 10 Sgr.

Ein anderes, so viel ich weiß, vom Hrn. Stadtbaumeister Richard in Vorschlag gebrachtes Mittel zur Erhöhung der Leuchtkraft bei Argand'-

schen Brennern oder solchen, wobei man Glascylinder in Anwendung bringt, zeigt Fig. 32.

Es besteht dasselbe aus einem Blechschirme, der eine völlig geschlossene Decke bildet und in gehöriger Entfernung von der Mündung des Glascylinders durch drei federartig wirkende Klemmbeine gehalten wird, wovon das eine (in der Figur nach Rechts gerichtete) zum besseren Anfassen und zur Erleichterung des Stellens nach Auswärts entsprechend verlängert ist.

Mehrfache, selbst vorgenommene Versuche lassen, bei gehöriger Entfernung des Schirms von der Mündung, allerdings eine Erhöhung der Leuchtkraft der Flamme erkennen, jedoch auch gleichzeitig ein etwas unruhiges Brennen, was sich unter Umständen zu einer störenden Bewegung der Flamme steigert.

V.

Ueber den Schwefelkohlenstoff im Steinkohlenleuchtgase; von Professor A. W. Hofmann in London.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1860, Bd. CXV S. 293.

Es ist allbekannt, daß das Steinkohlengas, trotz aller auf seine Reinigung verwandten Sorgfalt, stets eine kleine Menge einer Schwefelverbindung zurückhält, deren Gegenwart sich durch die Bildung von schwefliger Säure bei der Verbrennung kund gibt. Die Ernennung einer Commission Seitens des Unterrichtscomités im Staatsrathe (Lords of the Committee of Privy Council on Education) zur Berichterstattung [1] über die Beleuchtung von Bildergallerien mittelst Steinkohlengas gab Veranlassung zur Anstellung einiger Versuche, um die durchschnittliche Quantität der im Londoner Gase vorhandenen Schwefelverbindung zu ermitteln.

Da es sich hauptsächlich darum handelte, das Maximum von schwefliger Säure zu bestimmen, welches sich bei der Verbrennung des Gases entwickeln kann, so verbrannte ich das äußerst langsam aus engem Brenner

---

[1] Report on the subject of Lighting Picture-Galleries by Gas; by Professors Faraday, Hofmann and Tyndall, Mr. Redgrave R. A. and Captain Fowke R. E.

ausströmende Gas in einer großen zweihalsigen Glaskugel, durch deren abwärts gerichteten Hals die Gasröhre eintrat, während der seitliche Hals, mit einem guten Kühlapparate versehen, zur Abführung der Verbrennungsproducte bestimmt war. Diese Producte sammelten sich in einer zweihalsigen Vorlage, mit welcher überdieß ein Paar Woolf'sche Flaschen, Wasser oder verdünntes Ammoniak enthaltend, und endlich ein Wasserstromaspirator verbunden waren, welch letzterer einen constanten Luftstrom durch den ganzen Apparat sog. Auf diese Weise gelang es, jede Spur von schwefliger Säure, welche sich bei der Verbrennung eines genau gemessenen, durch essigsaures Blei gewaschenen Gasvolums bildet, aufzufangen. Nach Beendigung des Versuchs wurden die verschiedenen, schweflige Säure enthaltenden Flüssigkeiten vereinigt, mit Chlor oxydirt und mit Chlorbaryum gefällt. Es verdient bemerkt zu werden, daß sich in keinem der angestellten Versuche beim Durchstreichen durch Bleilösung die Gegenwart auch nur eine Spur von Schwefelwasserstoff in dem Gase erkennen ließ.

Versuche im Juli 1859:

Ordnung der Versuche.	Verbrauchtes Gasvolum.	Schwefelsaures Baryum.	Schwefelmenge in 100 Kubikfuß (engl.).		Schwefelmenge in 100 Kubikmet.
	Kubikfuß.	Gramme.	Gramme.	Grane.	Gramme.
I.	1,98	0,0630	0,437	6,74	15,433
II.	2	0,0840	0,577	8,90	20,371
III.	2	0,0630	0,433	6,68	15,278
IV.	2	0,0740	0,508	7,84	17,944
Mittel			0,488	7,54	17,256

Versuche im December 1859 und Januar 1860:

Ordnung der Versuche.	Verbrauchtes Gasvolum.	Schwefelsaures Baryum.	Schwefelmenge in 100 Kubikfuß (engl.).		Schwefelmenge in 100 Kubikmet.
	Kubikfuß.	Gramme.	Gramme.	Grane.	Gramme.
V.	2	0,0890	0,611	9,43	21,585
VI.	2	0,0953	0,654	10,10	23,111
VII.	2	0,0975	0,669	10,33	23,644
VIII.	2	0,0935	0,642	9,91	22,677
Mittel			0,644	9,94	22,754

Diese Versuche zeigen, daß der Schwefelgehalt, welcher nach der Entfernung des Schwefelwasserstoffes in dem Londoner Gase zurückbleibt,

außerordentlich klein ist und daß er im Winter etwas höher als im Sommer ist. Der letztere Umstand ist möglicherweise der während der Wintermonate außerordentlich gesteigerten Production zuzuschreiben, welche die sorgfältige Regulirung der verschiedenen Processe wesentlich erschweren muß. Allein das Ergebniß kann auch etwas ganz zufälliges seyn und von ungleicher Beschaffenheit der in beiden Fällen verbrauchten Kohle u. s. w. herrühren. Eine viel ausgedehntere Reihe von Versuchen wird nöthig seyn, diese Frage zu entscheiden.

Man hat lange angenommen, daß der Schwefel im gereinigten Gase in der Form von Schwefelkohlenstoff vorhanden ist, da die Bedingungen für die Schwefelkohlenstoffbildung in der Gasfabrication gegeben sind. Daß das Steinkohlengas in der That Schwefelkohlenstoff enthält, ist zuerst von Vogel[2] in eleganter Weise dargethan worden, indem er auf Liebig's Vorschlag hin das Gas durch eine alkoholische Kalilösung streichen ließ. Der Schwefelkohlenstoff verwandelte sich hierbei in xanthogensaures Kalium (K, C_2H_5, CS_2O), welches mit schwefelsaurem Kupfer den bekannten zeisiggelben Niederschlag von xanthogensaurem Kupfer lieferte und mit salpetersaurem Blei in Gegenwart des freien Kalis eine schwarze Fällung von Schwefelblei bewirkte. Gelegentlich der angeführten Beobachtungen habe ich die Versuche von Vogel wiederholt und ich kann seine Resultate in jeder Beziehung bestätigen. Die Menge des Schwefelkohlenstoffs im Londoner Gase ist indessen so gering, daß man ein ziemlich beträchtliches Volumen Gas durch die alkoholische Kalilösung leiten muß, um eine hinreichende Quantität xanthogensauren Kaliums zu erzeugen. Nachdem ich einen Kubikfuß Gas durch einen mit alkoholischem Kali gefüllten Kugelapparat hatte streichen lassen, gab die Lösung mit schwefelsaurem Kupfer eine lauchgrüne Fällung, in welcher sich die Gegenwart von xanthogensaurem Kalium nur unvollkommen erkennen ließ. Erst nachdem mehrere weitere Kubikfuß Gas durch die Kalilösung gestrichen waren, trat die gelbe Färbung des Niederschlags bestimmter hervor, obwohl immer noch bis zu einem gewissen Grade von dem gleichzeitig gefällten Kupferoxydhydrat maskirt. Andererseits wurde der Schwefelbleiniederschlag bereits nach dem Durchleiten eines einzigen Kubikfußes Gas in unzweideutiger Weise erhalten.

Es gibt jedoch ein noch schärferes und eleganteres Verfahren, den Schwefelkohlenstoff im Steinkohlengase nachzuweisen. Der Schwefelkohlen-

---

[2] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXVI S. 369; polytechn Journal Bd. CXXX S. 76.

stoff bildet mit dem Triäthylphosphin eine prachtvolle, in rubinrothen Prismen krystallisirende Verbindung. Dieser Körper ist so charakteristisch und entsteht mit solcher Leichtigkeit, daß mir der Schwefelkohlenstoff ein wichtiges Reagens für das Triäthylphosphin und seine Homologen geworden ist. Die Idee lag nahe, die Phosphorbase zur Auffindung des Schwefelkohlenstoffs im Gase zu benutzen.

Bei der Destillation einer ziemlich beträchtlichen Menge von Steinkohlenbenzol hatte ich eine kleine Menge der zuerst übergehenden Producte, welche unter 35° C. siedeten, besonders aufgefangen. Als dieses Destillat mit Triäthylphosphin vermischt wurde, erstarrte die ganze Flüssigkeit zu einer Masse der rubinrothen Krystalle.

Als vier oder fünf Tropfen Triäthylphosphin in Aether gelöst und die ätherische Lösung in einem Kugelapparat einem Strom gereinigten Steinkohlengases ausgesetzt wurde, nahm die Flüssigkeit bereits nach dem Durchleiten von 0,2 Kubikfuß Gas eine entschiedene rothe Färbung an, deren Intensität sich in dem Maaße mehrte, als der Gasstrom fortdauerte und der Aether mehr und mehr verdampfte. Nach dem Durchstreichen von 0,8 Kubikfuß Gas war aller Aether verdunstet und das Innere des Kugelapparates mit einem schönen Netzwerk der rubinrothen Krystalle bekleidet.

VI.

Ueber die Anwendung der Elektricität zum Anzünden von Gasflammen; von A. Wilson in New-York.

Im Auszug aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, August 1860, S. 239.

Die Haupterfordernisse, welche ein Apparat zum Anzünden von Gasflammen mittelst Elektricität erfüllen muß, sind Einfachheit, Leichtigkeit der Zusammenstellung, Wohlfeilheit und vor Allem Sicherheit der Wirkung. Auf zweierlei Art kann die Elektricität die Entzündung bewirken: entweder durch den überspringenden Funken oder durch Erhitzen eines Platindrahtes zum Rothglühen.

Folgendes sind die bei Anwendung des Funkens auftretenden Schwierigkeiten: 1) bei der Stärke des erforderlichen Stromes ist es kaum möglich eine lange Leitung ohne Gefahr für mangelhafte Isolirung zu construiren;

2) die bisher angewandten Elektricitätserreger sind gegen atmosphärische Einflüsse so empfindlich, daß sie bei feuchter Luft gänzlich unwirksam werden.

Die Hindernisse, welche der Anwendung des glühenden Platindrahtes entgegenstehen, sind ebenfalls nicht zu übersehen. Als Elektricitätserzeuger dient eine galvanische Batterie, daher stetige Abnahme des Stromes, Nothwendigkeit häufigen Ersatzes der verbrauchten Metalle und Säuren. Außerdem erfordert eine Vermehrung der Anzahl der zu entzündenden Flammen eine Vergrößerung der Batterie, womit die Kosten für Herstellung und Instandhaltung natürlich in gleichem Verhältniß wachsen. Ferner reicht schon die geringste Unregelmäßigkeit in der Dicke oder Länge der einzelnen Platindrähte hin, die Entzündung entweder durch das Schmelzen des einen oder die zu geringe Erhitzung des andern Drahtes zu verhindern. Auch werden die Drähte leicht in Folge ihrer Lage in der brennenden Gasflamme so mit Ruß überzogen, daß ihre Wirksamkeit nachher sehr fraglich wird, ganz abgesehen davon, daß schon ein Luftzug ausreichen kann, durch die bewirkte Abkühlung des Drahtes die Entzündung zu verhindern oder doch auf einige Zeit zu verzögern. Endlich ist die geringste Unterbrechung in der ganzen Leitung ebenso schwierig aufzufinden, als nachtheilig durch ihre Wirkung, indem dadurch die Entzündung sämmtlicher Flammen des Leitungscomplexes vereitelt wird.

Diesen, wie es scheint, unbesiegbaren Hindernissen gegenüber ist es wohl gerechtfertigt, wieder zur Anwendung des elektrischen Funkens zurückzugehen und nach einem Apparate von hinreichender Kraft zu suchen, der zugleich gegen atmosphärische Einflüsse vollkommene Sicherheit böte.

Durch Anwendung des elektrischen Funkens wird sowohl die Nothwendigkeit der ununterbrochenen Leitung, wie die Benutzung der feinen Platindrähte mit all ihren Uebelständen umgangen, und durch die Möglichkeit, den Funken durch einen Inductionsstrom hervorzurufen, der Einfluß der atmosphärischen Feuchtigkeit gänzlich beseitigt.

Diese Anwendung des Inductionsstromes ist es demnach, welche hier zu dem in Rede stehenden Zweck empfohlen werden soll, wie sie sich nach zahlreichen Versuchen als vollkommen zweckentsprechend herausgestellt hat. Die Einrichtung der Leitung und ihre Verbindung mit den Brennern ist folgende:

Alle Brenner, deren Gasstrom entzündet werden soll, müssen, um möglichst an elektrischer Kraft zu sparen und mit einer kleinen Batterie auszureichen, isolirt seyn; das geschieht durch Einschaltung eines nichtleitenden Körpers, nämlich zweier Stücke vulcanisirten Kautschuks zwischen Brenner und Gasrohr, so daß das eine am Gasrohr, das andere am

Brenner befindlich ist und beide mittelst eingeschnittener Schraube und Mutter an einander befestigt werden können. Bevor dieß geschieht, wird ein feiner Kupferdraht mit umgebogenem Ende — Nr. 24 — über die Schraube gelegt und dann der Brenner angeschraubt. Dieser Draht wird nun so umgebogen, daß sein Ende gerade außerhalb des Gasstroms, in eine Entfernung von $^1/_{16}$ — $^1/_{18}$ Zoll von der Spitze des Brenners zu stehen kommt. Dann wird ein solcher Draht mit einem Brenner, oder je zwei Drähte mit zwei Brennern nach einander und endlich mit dem Elektricitätsapparat verbunden, bis die ganze Leitung vollständig ist. Der Strom geht sicher selbst über feinen nicht umsponnenen Kupferdraht, z. B. Nr. 36, den man also ohne Gefahr des Mißlingens anwenden kann. Wenn der Inductionsstrom erregt wird, überspringt er den Raum zwischen den gebogenen Drahtenden und den Brennern als Funke und entzündet das Gas im selben Augenblicke.

Als Erreger dient der verbesserte Ritchie'sche Inductionsapparat. Die Batterie, als Quelle der Elektricität, reicht für sich allein kaum hin, um den Draht zur Entzündung zweier Flammen zu erhitzen. Verbunden mit der Inductionsrolle vermag der Strom, der dennoch auch die feinen Leitungsdrähte nicht zu erhitzen vermag, beim Ueberspringen zwischen Draht und Brenner 500 bis 1000 Flammen zu entzünden. Der Funke, der zwischen den Polen der Rolle, wenn sie $1^1/_4$ Zoll entfernt sind, nicht überspringt, zeigt sich dennoch an sämmtlichen kleinen Zwischenräumen an den Brennern, wenn dieselben auch zusammen sechsmal so viel betragen. Befindet sich aber irgendwo in der Leitung eine kleine Unterbrechung, so wird sie durch das Geräusch des daselbst überspringenden Funkens sofort angezeigt.

Natürlich ist die Spirale, dieses wichtige Stromverstärkungsmittel, keiner Abnutzung unterworfen, welche allein bei der kleinen Batterie stattfindet, die indessen monatlich für 1 Shilling im Stande zu halten seyn wird. Bei Anwendung der Smee'schen Batterie reicht das Verhältniß von 1 Th. Säure auf 24 — 30 Th. Wasser vollkommen hin. Das Ganze zeichnet sich durch Einfachheit und Dauerhaftigkeit aus. Eine Batterie von fünf Smee'schen Elementen, jedes von 8 Quadratzoll, gibt mit sehr schwacher Säure einen Strom, der bei einer Leitung von 600 (engl.) Meilen Telegraphendraht ohne Relai Funken von $2^1/_2$ Zoll liefert, so daß eine derartige Vorrichtung wohl zu allen Zwecken ausreichen wird.

Die wesentlichen Vortheile dieser Methode sind demnach folgende:

1) sie erheischt nicht die große Sorgfalt zur Erhaltung einer ununterbrochenen metallischen Leitung;

2) auch die feinsten Drähte werden durch keine Veränderung in der Kraft der Batterie gefährdet;

3) durch die Verbindung mit dem Inductionsapparat sind die Kosten für Materialien und Abnützung auf das geringste Maaß vermindert;

4) bei vorkommender Unterbrechung der Leitung wird dennoch ein großer Theil der Flammen entzündet und die schadhafte Stelle durch den Funken angezeigt;

5) weder erhöhter Gasdruck, noch der Wind vermag die Wirkung des Funkens zu stören;

6) es wird viel Gas erspart, da dasselbe erst im Moment des Gebrauches entzündet zu werden braucht; ebenso werden die Lampen und Kerzen zum Anzünden entbehrlich;

7) die Leitung, deren Isolirung keine Schwierigkeit darbietet, kann ohne Gefahr auch durch die entzündlichsten Stoffe hindurch geführt werden, da der angewandte Strom auch den feinsten Draht nicht zum Glühen bringt;

8) die Einfachheit des Apparates setzt Jeden in den Stand, denselben auch für die ausgedehnteste Anwendung zu handhaben.

VII.

Neue ökonomische Anordnung galvanoplastischer Apparate, von Chutaur; Bericht von Du Moncel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1860, S. 150.

Die galvanoplastischen Operationen können bekanntlich entweder mit Hülfe der einfachen oder der zusammengesetzten galvanischen Kette vollzogen werden. Im ersten Falle bilden die Objecte, welche der elektrischen Wirkung ausgesetzt werden sollen, selbst einen integrirenden Theil der Kette, im zweiten sind sie dieser Einwirkung durch Vermittelung eines Bades ausgesetzt, welches von dem Strome einer mehr oder weniger starken Kette durchströmt wird. Für die Versilberung oder Vergoldung gibt dieses letzte Mittel die besten Resultate, und die für diesen Zweck am häufigsten angewendete Kette ist die Kupfervitriolkette.

In dieser Kette reducirt der entwickelte galvanische Strom den Kupfervitriol und setzt das Metall an der negativen Elektrode ab, welche den positiven Pol der Kette bildet. Dieses Kupfer indessen, welches äußerst

rein ist, wird im Allgemeinen nicht nutzbar verwendet. Man verkauft es im Handel als altes Kupfer, ohne sich weiter zu bemühen, dasselbe in einer für den Verkauf vortheilhaften Form darzustellen. Wenn man aber die bedeutende Quantität des in den größeren galvanoplastischen Anstalten auf diese Weise gewonnenen Kupfers berücksichtigt, so wird man einsehen, daß die Frage, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, wohl einer näheren Untersuchung werth wäre, und dieser hat sich Chutaux, Galvanoplast in Cherbourg, unterzogen.

Er kam hierbei auf den Gedanken, die Kupferelektrode in jedem Element der Daniell'schen Kette, deren er sich in seiner Anstalt bedient, durch eine Basrelief-Form zu ersetzen, in welcher das an dieser Elektrode sich ausscheidende Kupfer sich absetzt. Die Elektricität, welche für seine Versilberungsarbeiten erzeugt wird, liefert so nebenbei elektrotypische Abdrücke mittelst des ausgeschiedenen Kupfers, deren Werth die Unterhaltungskosten der Kette bedeutend übersteigt.

Die Einrichtung seiner Kette ist überdieß keineswegs kostspielig. Jedes Element besteht aus einem hölzernen oder thönernen Behälter, welcher mit einer Auflösung von Kupfervitriol gefüllt ist. In diese Auflösung taucht die Form. Der Form gegenüber ist die poröse Zelle aufgestellt, welche eine längliche Gestalt hat und worin die Zinkplatte und das angesäuerte Wasser sich befinden, welche die negative Elektricität liefern. Damit die Wirkung constanter sey, fügt Chutaux dem angesäuerten Wasser einige Tropfen einer Quecksilbersalzlösung hinzu. In der Kupfervitriollösung hängt ein kleiner Korb mit Kupfervitriolkrystallen.

Bei einem genauen Versuche erhielt man mit 1 Kilogr. Kupfervitriol, dessen man sich bediente, und die Lösung in den beiden Elementen dieser Kete 60 Stunden lang gesättigt zu erhalten, nach Verlauf dieser Zeit zwei Basreliefs, deren jedes 70 Gramme wog, von schönem sehr weichem Kupfer. In derselben Zeit reducirte der durch diese beiden Elemente gelieferte Strom in einem Silberbade 140 Gramme Silber, welches sich auf zwei Kirchenleuchtern, einem Rauchfaß, zwei Bestecken und einer Schelle absetzte.

Die Versilberungen, welche Chutaux liefert, haben einen besonders festen Zusammenhang mit dem unterliegenden Metall, was die Folge einer eigenthümlichen Bereitung des Silberbades ist, welche die gewöhnliche Vorbereitung mit salpetersaurem Quecksilber vortheilhaft ersetzt. Diese Zubereitung besteht darin, daß man dem Silberbade Cyanqueckfilber hinzufügt. Das Bad enthält auf 40 Liter Regenwasser 300 Gramme Cyansilber und 38 Gramme Cyanqueckfilber.

Zur Reinigung der zu versilbernden Gegenstände bedient sich Chutaux eines gleichfalls vortheilhaften Verfahrens; er behandelt nämlich dieselben, wenn sie fettig sind, zuerst mit Aetzkalilösung, wornach er sie schwach ausglüht, um die Poren des Metalls zu öffnen; hernach taucht er sie in sehr verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure, und beizt sie sodann in einem Bade ab, welches aus 2 Litern Schwefelsäure von 66° Baumé und $2^1/_{10}$ Litern Salpetersäure von 36° B. besteht, hierauf spült er sie mit viel Wasser und taucht sie zuletzt in Süßholzauszug oder eine Auflösung von Lakritzensaft.

VIII.

Ueber die Zusammensetzung der in der Nähe von Dillenburg vorkommenden Nickelerze; von Dr. W. Casselmann.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1860, Bd. CXV S. 338.

In dem Schalstein der Gegend von Dillenburg kommen auf einem Serpentingange[3], dessen Mächtigkeit zwischen 1 und 15 Fuß wechselt, nickelhaltige Kupfer- und Schwefelkiese vor, welche in der Grube „Hülfe Gottes" bei Nanzenbach gewonnen und auf der Isabellenhütte bei Dillenburg auf Kupfer, Nickel und eine Legirung beider Metalle nach einem Verfahren zu Gute gemacht werden, welches Hr. Fr. Heusler vor Kurzem (polytechn. Journal Bd. CLV S. 362) ausführlich beschrieben hat. Es ist bei früheren Analysen dieser Erze nur sehr selten gelungen die Resultate derselben zu einer Formel zu gestalten, so daß man über die Natur der chemischen Verbindung, in welcher das Nickel darin enthalten war, lange um so mehr in Zweifel blieb, als das einzige der dort vorkommenden einfachen Nickelmineralien, der Haarkies, erst in den letzten Jahren in den größeren Teufen der Grube und noch dazu nicht häufig beobachtet worden ist.

Gelegentlich einer Analyse solcher Erze, welche ich vor einiger Zeit im Auftrage der herzoglich nassauischen Landesregierung ausführte, habe ich die Beobachtung gemacht, daß sich für die darin enthaltene Nickelverbindung eine einfache Formel aufstellen läßt, durch welche ihre Zusammensetzung auf Haarkies mit theilweiser Substituirung des Nickels durch

---

[3] C. Koch in Cotta's Gangstudien, Bd. III, 1 und 2, S. 248.

äquivalente Menge Eisen zurückgeführt wird, weßwegen ich die Ergebnisse der Analyse im Nachstehenden mittheile.

Das analysirte Stück besteht aus zwei scharf von einander gesonderten Partien.

Der eine Theil ähnelt seiner Farbe nach mehr einem Schwefelkies als einem Kupferkies, ist mehrfach von ganz dünnen, wahrscheinlich durch Verwitterung entstandenen oxydischen Schnüren durchzogen und besteht der qualitativen Analyse zufolge aus Schwefel, Kupfer, Eisen, Nickel, geringen Mengen Kieselerde, Kalkerde, Bittererde, Kali, Natron und äußerst unbedeutenden Mengen Kobalt.

Die quantitative Analyse hat folgende Resultate ergeben:

1) Hygroskopische Feuchtigkeit. — 6,60458 Grm. des Minerals verloren beim Trocknen bei 100° C. 0,01285 Grm., also 0,19 Proc. Wasser.

2) Unlöslicher Rückstand. — Am Vollständigsten löste sich das Mineral in rother rauchender Salpetersäure, welche deßwegen zur Aufschließung benutzt wurde. Doch auch hierbei blieb ein geringer unlöslicher Rückstand, welcher theils aus Quarz, theils aus einer braunen leichten flockigen, theils aus einer schweren schwarzen Substanz bestand. Derselbe betrug nach mehreren übereinstimmenden Versuchen im Mittel 1,66 Proc.

In der erhaltenen Lösung wurde zuerst der Schwefel durch salpetersaure Baryterde, sodann die Kieselsäure durch Abdampfen zur Trockne und Auflösen in verdünnter Salzsäure bestimmt. Hierauf wurde aus der Lösung der Reihe nach das Kupfer durch Schwefelwasserstoff nnd das Eisen durch kohlensaure Baryterde abgeschieden und beide nach geeignetem Wiederauflösen als Oxyde gefällt und gewogen. Die Trennung des Nickels von der Kalkerde und Bittererde wurde nach Entfernung der Baryterde durch Schwefelsäure durch Soda und Cyankalium bewirkt und das Nickel aus salpetersaurer Lösung durch Kali bei Siedhitze gefällt. Die Kalkerde wurde aus einer besonderen Lösung, nach Entfernung des Kupfers, des Eisens und Nickels durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium, mit Hülfe von oxalsaurem Ammoniumoxyd bestimmt. Es wurden dabei erhalten:

3) Schwefel. — Von 2,7205 Grm. Substanz 6,21025 Grm. schwefelsaure Baryterde, mit 0,85291 Grm. oder 31,35 Proc. Schwefel.

Von 1,744 Grm. Substanz 3,88950 Grm. schwefelsaure Baryterde, mit 0,53322 Grm. oder 30,57 Proc. Schwefel; im Mittel 30,96 Proc. Schwefel.

4) Kupfer. — Von 2,7205 Grm. Substanz 0,93860 Grm. Kupferoxyd, mit 0,74946 Grm. oder 27,55 Proc. Kupfer.

Von 1,7440 Grm. Substanz 0,60450 Grm. Kupferoxyd mit 0,4827 Grm. oder 27,67 Proc. Kupfer; im Mittel 27,61 Proc. Kupfer.

5) Eisen. — Von 2,7205 Grm. Substanz 1,1113 Grm. Eisenoxyd mit 0,77791 Grm. oder 28,59 Proc. Eisen.

Von 1,7440 Grm. Substanz 0,7225 Grm. Eisenoxyd mit 0,50575 Grm. oder 28,99 Proc. Eisen; im Mittel 28,79 Proc. Eisen.

6) Nickel. — Von 2,7205 Grm. Substanz 0,2606 Grm. Nickeloxydul mit 0,20515 Grm. oder 7,54 Proc. Nickel.

Von 1,7440 Grm. Substanz 0,16325 Grm. Nickeloxydul mit 0,12852 Grm. oder 7,37 Proc. Nickel; im Mittel 7,45 Proc. Nickel.

7) Kieselerde. — Von 2,7205 Grm. Substanz 0,0206 Grm. oder 0,75 Proc. Kieselerde.

8) Kalkerde. — Von 1,40925 Grm. Substanz 0,0268 Grm. kohlensaure Kalkerde mit 0,01500 Grm. oder 1,07 Proc. Kalkerde.

Die geringen Mengen von Kobalt, Bittererde und Alkalien, welche die qualitative Analyse nachgewiesen hatte, wurden als der an 100 Proc. noch fehlende Rest in Anrechnung gebracht.

Hiernach ist das Resultat der Analyse in Procenten ausgedrückt:

Schwefel	30,96
Kupfer	27,61
Eisen	28,79
Nickel	7,45
Kieselerde	0,75
Kalkerde	1,07
Unlöslicher Rückstand	1,66
Hygroskopische Feuchtigkeit	0,19
Kobalt, Bittererde und Alkalien aus dem Rest berechnet	1,52
	100,00.

Diese Zusammensetzung entspricht sehr nahe einem Verhältniß von gleichen Aequivalenten Kupferkies und Nickelkies, in welchem $^2/_5$ des Nickels durch eine äquivalente Menge Eisen ersetzt ist, nach folgender Formel:

$$(Cu_2S + Fe_2S_3) + \left.\begin{matrix} Fe^{2}/_{5} \\ Ni^{3}/_{5} \end{matrix}\right\} S$$

wie aus nachstehender Uebersicht hervorgeht, in welcher in der ersten Reihe der nach obiger Formel berechnete procentische Gehalt der Bestandtheile, und in der zweiten die Zahlen enthalten sind, welche die Analyse lieferte, wenn man, nach Abzug der übrigen wahrscheinlich zufälligen Beimengungen, den Gehalt an Schwefel und Metallen auf 100 berechnet:

	Berechnet.	Gefunden.
Kupfer	27,76	29,12
Eisen	29,44	30,37
Nickel	7,77	7,86
Schwefel	35,03	32,65.

Daß der Gehalt an Metallen größer und der an Schwefel geringer gefunden wurde, als der Formel entspricht, erklärt sich daraus, daß die oben erwähnten, durch Verwitterung entstandenen Schnüre von der Erzmasse bei der Analyse nicht getrennt werden konnten.

Der andere Theil des Minerals hat eine unbestimmt bräunliche Farbe und stellt sich schon für das Gesicht als ein Gemenge von Quarz, von einem dunkelbraunen und einem gelben metallisch glänzenden Körper heraus. Die qualitative Analyse ergab außer den nämlichen Bestandtheilen, welche

den zuerst erwähnten Theil des Minerals zusammensetzen, noch etwas Wismuth, Eisenoxydul, Eisenoxyd, sodann eine beträchtliche Menge Kohlensäure und eine höchst unbedeutende Menge Arsenik.

Die quantitative Analyse wurde im Wesentlichen nach der eben erwähnten Methode vollzogen. Das Wismuth wurde durch Cyankalium vom Kupfer getrennt und als Oxyd gewogen, die Bittererde in der gewöhnlichen Weise als phosphorsaures Salz bestimmt. Es wurden folgende Resultate erhalten:

1) Schwefel. — Derselbe wurde in einer Portion (0,58250 Grm.), welche durch Salpetersäure aufgeschlossen worden war, theils durch Chlorbaryum, theils durch den Verlust bestimmt, welche die ungelöst bleibende Kieselerde beim Glühen erlitt. Dieser Verlust betrug 0,03725 Grm., die gefällte schwefelsaure Baryterde wog 0,3480 Grm., enthielt also 0,0479 Grm. Schwefel. Die Gesammtmenge des Schwefels betrug also 0,08504 Grm. oder 14,59 Proc.

2) Kupfer. — 2,09025 Grm. Mineral lieferten 0,19975 Grm. Kupferoxyd mit 0,15949 Grm. oder 7,63 Proc. Kupfer.

2,23125 Grm. Mineral lieferten 0,21175 Grm. Kupferoxyd mit 0,16908 Grm. oder 7,57 Proc. Kupfer; im Mittel 7,60 Proc. Kupfer.

3) Wismuth. — 2,09025 Grm. Mineral lieferten 0,03925 Grm. Wismuthoxyd mit 0,03519 Grm. oder 1,68 Proc. Wismuth.

2,23125 Grm. Mineral lieferten 0,04125 Grm. Wismuthoxyd mit 0,03699 Grm. oder 1,65 Proc. Wismuth; im Mittel 1,665 Proc. Wismuth.

4) Eisen. — 2,09025 Grm. Mineral lieferten 0,92450 Grm. Eisenoxyd mit 0,64715 Grm. oder 30,96 Proc. Eisen.

2,23125 Grm. Mineral lieferten 0,99550 Grm. Eisenoxyd mit 0,69685 Grm. oder 31,23 Proc. Eisen; im Mittel 31,09 Proc. Eisen.

5) Nickel. — 2,23125 Grm. Mineral lieferten 0,07475 Grm. Nickeloxydul mit 0,05885 Grm. oder 2,64 Proc. Nickel.

6) Kalkerde. — 2,09025 Grm. Mineral lieferten 0,16175 Grm. oder 7,74 Proc. kohlensaure Kalkerde.

2,23125 Grm. Mineral lieferten 0,18775 Grm. oder 8,41 Proc. kohlensaure Kalkerde; im Mittel 8,07 Proc. kohlensaure Kalkerde, welche 3,55 Proc. Kohlensäure enthalten.

7) Bittererde. — 2,09025 Grm. Mineral lieferten 0,23875 Grm. phosphorsaure Bittererde mit 0,08609 Grm. oder 4,11 Proc. Bittererde.

2,23125 Grm. Mineral lieferten 0,22550 Grm. phosphorsaure Bittererde mit 0,08126 Grm. oder 3,64 Proc. Bittererde; im Mittel 3,875 Proc. Bittererde, welche mit 4,26 Proc. Kohlensäure zusammen 8,13 Proc. kohlensaure Bittererde ausmachen.

8) Kieselerde. — 2,09025 Grm. Mineral lieferten 0,21925 Grm. oder 10,48 Proc. Kieselerde.

2,23125 Grm. Mineral lieferten 0,22625 Grm. oder 10,14 Proc. Kieselerde; im Mittel 10,31 Proc. Kieselerde.

9) Kohlensäure. — Durch verdünnte Salzsäure dem Gewicht nach bestimmt. 0,7980 Grm. Mineral lieferten 0,13475 Grm. oder 16,88 Proc. Kohlensäure.

1,4340 Grm. Mineral lieferten 0,23060 Grm. oder 16,08 Proc. Kohlensäure; im Mittel 16,48 Proc. Kohlensäure.

10) Hygroskopische Feuchtigkeit. — 0,7302 Grm. Mineral verloren bei 100° C. 0,01275 Grm. an Gewicht, was 0,27 Proc. hygroskopischer Feuchtigkeit entspricht.

Hiernach stellt sich der zweite Theil des Minerals als ein Gemenge derselben Bestandtheile, welche den ersten Theil bilden (Kupferkies und Nickelkies, in welchem $^2/_5$ des Nickels durch eine äquivalente Menge Eisen vertreten ist) mit Bitterspath, Spatheisenstein, Schwefelkies, Wismuthglanz, Rotheisenstein, Quarz und geringen Spuren von Arsenmetallen und alkalihaltigen Silicaten heraus. In welchem Mengenverhältniß diese Gemengtheile vorhanden sind, geht aus der nachstehenden Tabelle hervor, deren Uebereinstimmung in der untersten Zeile mit den dargelegten Resultaten der Analyse den Beweis der Richtigkeit der angenommenen Zusammensetzung liefert.

Es sind nämlich enthalten in 100 Theilen des Minerals:

		Kohlensäure.	Kalkerde.	Bittererde.	Schwefel.	Kupfer.	Eisen.	Nickel.	Wismuth.
Bitterspath: kohlensaure Kalkerde CaO, CO_2	8,07	3,55	4,52	—	—	—	—	—	—
Bitterspath: kohlensaure Bittererde MgO, CO_2	8,13	4,26	—	3,87	—	—	—	—	—
Spatheisenstein, kohlensaures Eisenoxydul FeO, CO_2	22,86	8,67	—	—	—	—	11,03	—	—
Kupferkies $Cu_2S + Fe_2S_3$	21,98	—	—	—	7,67	7,60	6,71	—	—
Nickelkies $\left\{\begin{matrix}Fe^2/_5\\Ni^3/_5\end{matrix}\right\}S$	6,68	—	—	—	2,38	—	1,66	2,64	—
Wismuthglanz BiS_3	2,05	—	—	—	0,38	—	—	—	1,67
Schwefelkies FeS_2	7,72	—	—	—	4,16	—	3,56	—	—
Rotheisenstein Fe_2O_3 . . .	11,61	—	—	—	—	—	8,13	—	—
Quarz	10,33	—	—	—	—	—	—	—	—
Hygroskopische Feuchtigkeit .	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—
Arsenik, Kobalt und Alkalien, als Rest berechnet	0,30	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	100,00	16,48	4,52	3,87	14,59	7,60	31,09	2,64	1,67

Den Mittheilungen des Hrn. Heusler verdanke ich zwei früher ausgeführte Analysen von ähnlichen Stufen aus der in Rede stehenden Grube, von denen die eine von Schenkel, die andere von Bischoff ist. Berechnet man diese nach dem im Vorstehenden ausgesprochenen Princip, so zeigt sich folgende Zusammensetzung. Für die von Schenkel:

15,72 Proc. (1 At.) Kupferkies,
46,25 „ (9 At.) Schwefelkies und
38,03 „ (10 At.) $\left\{\begin{matrix}Fe^3/_4\\Ni^1/_4\end{matrix}\right\}S$, Haarkies,

in welchem $^3/_4$ des Nickels durch Eisen ersetzt ist, so daß sich das Mineral vielleicht als ein Gemenge von

$$(Cu_2S + Fe_2S_3) + \left\{\begin{matrix}Fe^3/_4\\Ni\,^1/_4\end{matrix}\right\}S \text{ und } FeS_2 + \left\{\begin{matrix}Fe^3/_4\\Ni\,^1/_4\end{matrix}\right\}S \text{ herausstellt.}$$

	Analyse.	Berechnet.
Fe . . .	44,52	44,37
Ni . . .	6,13	6,36
Cu . . .	5,39	5,43
S . . .	43,96	43,84.

Für die von Bischoff:

7,12 Proc. Kupferkies und

92,88 „ $\left\{\begin{matrix}Fe^5/_6\\Ni\,^1/_6\end{matrix}\right\}S$, Haarkies,

in welchem $^5/_6$ des Nickels durch Eisen vertreten ist.

Die letztere Analyse hatte nämlich ergeben:

Fe	49,60
Ni	10,70
Cu	2,53
S	32,73
Rückstand und Verlust . .	4,44,

ein Resultat, welches sich, wenn man den Gehalt an Fe, Ni, Cu und S auf 100 berechnet, mit obiger Formel folgendermaßen vergleicht:

	Analyse.	Berechnet.
Fe . . .	51,90	51,13
Ni . . .	11,20	10,36
Cu . . .	2,65	2,46
S . . .	34,25	36,05.

Die Abweichung der Analyse von der Rechnung hat auch hier wohl in einer stattgehabten geringen Verwitterung des Minerals ihren Grund.

Es dürfte sich hieraus nun mit Gewißheit ergeben, daß das in den Dillenburger Erzen vorkommende Schwefelnickel nicht etwa mit anderen Schwefelmetallen unmittelbar in chemischen Verbindungen vorhanden ist, welche etwa nach Art der Kupferkiese nach bestimmten stöchiometrischen Proportionen gebildet sind, sondern daß in demselben eine Substituirung wechselnder Mengen Nickel durch äquivalente Mengen Eisen stattgefunden hat, und daß die so gebildeten Substitutionsproducte wieder mit anderen Schwefelmetallen in chemischen Verbindungen vorhanden sind.

IX.

Chesterman's Ofen zum Erhitzen, Härten und Anlassen von Uhrenfedern, Bandsägen und ähnlichen stählernen Artikeln.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1860, S. 24.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Den Gegenstand dieser Erfindung (patentirt in England am 4. November 1859) bildet eine neue Art Ofen mit metallenen oder thönernen Platten oder Büchsen, die mit Rinnen versehen sind, durch welche der zu erhitzende Stahl geleitet wird. Von da nimmt derselbe seinen Weg zwischen kalte Platten oder durch eine Flüssigkeit, worin die Härtung erfolgt, und von diesen läuft er über die Decke des Ofens, wo er angelassen wird.

Fig. 28 stellt einen solchen Ofen im Längendurchschnitt dar. a, a ist das äußere Gemäuer; b eine eiserne Röhre, deren übrigens mehrere angeordnet werden können, welche sich von dem einen Ende des Ofens bis zum andern erstreckt. Diese Röhre ist ihrer ganzen Länge nach mit einem Mantel a,' a' von feuerfesten Ziegeln umgeben. Von der Feuerstelle c, c führen die Feuercanäle d, d rings um den Mantel a,' a,' und kommen bei e zusammen, von wo aus die Verbrennungsproducte in den Schornstein gelangen.

Eine mit Rinnen versehene Platte f, welche in Fig. 29 im Grundrisse dargestellt ist, bedeckt einen Theil des Canals e und hat die Bestimmung durch die abgängige Wärme erhitzt zu werden. g ist ein auf die Platte f passender Deckel; k, k sind kalte Formen, ähnlich denjenigen, welche sich der Erfinder im Jahr 1853 patentiren ließ.[4]

l, l sind Walzen, deren untere in einem mit Oel gefüllten Trog rotirt. Das zu behandelnde Stahlband nimmt von der Walze h seinen Weg durch die Röhre b, worin es erhitzt wird, und gelangt dann zwischen die kalten Formen k, k, worin seine Härtung erfolgt; von da läuft es zwischen den ölenden Walzen l, l hindurch, um die Rolle m zurück über den Ofen, zwischen der erhitzten Form g und der Platte f hindurch. An dieser Stelle erfolgt das Anlassen des Stahls. Schließlich wird derselbe auf eine Trommel gewunden. In einigen Fällen führt man

---

[4] Polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 253.

auch das Stahlband anstatt durch die kalten Formen k, k durch Oel; die Oelwalzen l, l sind dann entbehrlich.

X.

Ueber die Anfertigung der zu optischen Versuchen bestimmten Spiegel aus gehärtetem Stahl; von F. P. Le Roux.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, August 1860, S. 458.

Die Stahlspiegel würden vielleicht bei mehreren optischen Instrumenten häufiger angewandt werden, wenn ihre Anfertigung wegen der Wahl des Materials und wegen der demselben zu ertheilenden Politur nicht so schwierig wäre. Ich bedurfte einiger solcher Spiegel und wollte sie selbst anfertigen, wobei ich auf die gewöhnlichen Ursachen ihrer Unvollkommenheiten aufmerksam wurde, und Mittel fand denselben abzuhelfen.

Der Fehler vieler Stahlspiegel besteht darin, daß sie beim Poliren graue Theile zeigen, welche eine weniger schöne Politur als die benachbarten annehmen und sich viel schneller oxydiren. Es sind dieß verhältnißmäßig weiche Theile. Meistens, wenn man sucht sie verschwinden zu machen, sieht man deren andere zum Vorschein kommen, und der Spiegel muß verworfen werden. Der Grund davon ist offenbar einerseits die mangelnde Gleichartigkeit des Materials, so daß Theile von verschiedener Härte durch die Arbeit entblößt werden.

Um diesen Uebelstand so viel als möglich zu vermeiden, gilt daher die Regel, die homogensten Stahlsorten zu wählen und auch das oberflächliche Häutchen, welches die größte Härte besitzt, nicht zu dünn werden zu lassen.

Es ist aber sehr schwierig, wirklich homogenen Stahl aufzufinden, selbst unter den besten Gußstahlsorten. Eine vollkommene Gleichartigkeit zeigt sich bei Stahlproben nur sehr selten, und meistens besitzt solche eine Stange auch nicht in ihrer ganzen Länge. Ich habe eine große Anzahl der vorzüglichsten Stahlsorten geprüft, ohne ein ganz tadelloses Material anzutreffen.

Die oberflächliche Schicht betreffend, zeigt sich hier eine andere Schwierigkeit; beim Härten bewirkt das Ablöschungsmittel keineswegs eine gleichförmige Abkühlung auf der ganzen Oberfläche des Stückes; einige Theile erlangen bei dieser Operation immer eine geringere Härte als die

benachbarten, weil sie in Folge einer Oxydation oder aus einer sonstigen Ursache nicht eben so gut mit der Flüssigkeit in Berührung kommen konnten. Man muß sich daher entweder die Ungleichheiten der Härtung gefallen lassen, oder unter dem Häutchen eine zwar gleichartigere aber viel weniger harte Schicht aufsuchen.

Auf folgende Weise ist man im Stande mit Sicherheit einen guten Stahlspiegel anzufertigen. Man verwendet einen Stahl, welcher so homogen als möglich ist und stellt die reflectirende Oberfläche so nahe als möglich in der Form her, welche sie besitzen muß. Hernach cementirt man das Stück in Kohle von Lederschnitzeln oder Horn drei bis vier Stunden lang bei einem gemäßigten Feuer. Die Oberfläche, welche benutzt werden soll, muß überdieß symmetrisch in Bezug auf die Wände der Büchse, worin das Cementiren geschieht, angeordnet werden. Nach hinreichendem Cementiren nimmt man das Stück ganz rothglühend aus der Büchse und härtet es in Wasser, welchem ein wenig Salmiak zugesetzt wurde. Am sichersten ist es aber, um eine vollkommen regelmäßige Härtung zu erhalten, das aus der Cementirbüchse genommene Stück nochmals in einem Gemisch zu erhitzen, welches aus beiläufig gleichen Theilen Kali-Bicarbonat und gelbem Blutlaugensalz besteht, die in einem Tiegel bei der Kirschrothglühhitze in Fluß erhalten werden. Das aus diesem Bade herausgezogene Stück wirft man schnell in Wasser. Die Wirkung dieses Salzbades beruht auf seinen desoxydirenden Eigenschaften, und auch darauf, daß es auf der Oberfläche des herausgezogenen Stückes eine Art Firniß bildet, welchen das Wasser viel leichter benetzt als das rothglühende Metall.

Endlich wird man vielleicht folgendes Verfahren nützlich finden, um ohne ein kostspieliges Poliren ermitteln zu können, ob ein zur Anfertigung eines Spiegels bestimmtes Stahlstück weiche Theile besitzt. Hierzu braucht man nur die Oberfläche mit ein wenig Oel auf einem künstlichen Smirgelstein von feinem Korn zu reiben, indem man zuletzt allen Strichen dieselbe Richtung gibt. Wenn man dann die Oberfläche unter verschiedenen Neigungen ansieht, kann man leicht die Unvollkommenheiten erkennen, welche die Schönheit einer nachfolgenden vollkommenen Politur beeinträchtigen würden.

XI.

Ueber die Dichtigkeit der Gemische von Alkohol und Wasser; von Hrn. v. Baumhauer.

Aus den Comptes rendus, t. L p. 591, durch Poggendorff's Annalen Bd. CX S. 659.

Nachdem der Verfasser sich durch eine längere Beschäftigung mit der Alkoholometrie überzeugt hatte, daß die bisher allgemein angenommenen Resultate von Gilpin, Lowitz und Gay-Lussac sehr unrichtig sind, unternahm er neue Bestimmungen. Er bediente sich dazu eines vom Dr. Marquart in Bonn bezogenen Alkohols und eines anderen, den er sich in Amsterdam verschafft hatte. Beide wurden erstlich über stark getrocknetes kohlensaures Kali und dann fünfmal über Aetzkalk rectificirt. So dargestellt hatte der erstere bei 15° C. das specifische Gewicht 0,7946, und der zweite bei ebenfalls 15° C. das von 0,7947, bezogen auf Wasser von derselben Temperatur. Dieses Gewicht, welches übereinstimmt mit dem von Pouillet bei einem von Frémy dargestellten absoluten Alkohol gefundenen, änderte sich durch fernere Rectificationen nicht. Die Mischungen wurden bei 15° C. in wohl graduirten Röhren vorgenommen und das dabei angewandte destillirte Wasser war durch längeres Sieden und durch Erkaltung im Vacuum vollständig von Luft befreit worden. Wägungen des Alkohols und des Wassers dienten zur Controle dieser Messungen. Die so gefundenen Resultate wurden auf Wasser von der größten Dichtigkeit reducirt; sie sind in der folgenden Tabelle mit den ähnlichen von Pouillet berechneten Dichtigkeiten zusammengestellt, um die große Abweichung der neuen Resultate von diesen sichtlich zu machen.

Alkohol in 100 Vol.	Pouillet	Baumbauer erste Reihe	Baumbauer zweite Reihe
100	0,7940	0,7939	0,7940
95	8161	8119	8121
90	8339	8283	8283
85	8495	8438	8432
80	8638	8576	8572
75	8772	8708	8708
70	8899	8837	8838
65	9019	8959	8963
60	9138	9079	9081
55	9240	9193	9196

Alkohol in 100 Vol.	Pouillet	Baumhauer erste Reihe	Baumhauer zweite Reihe
50	0,9310	0,9301	0,9302
45	9432	9394	9400
40	9515	9485	9491
35	9587	9567	9569
30	9648	9635	9636
25		9692	9696
20		9746	9747
15		9799	9800
10		9855	9855
5		9919	9918
0	9901	9991	9991

XII.

Ueber die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Bestimmung des Traubenzuckers in Producten der Rübenzuckerfabrication; von Dr. C. Stammer.

Im Bande CLII S. 68 und 139 dieses Journals ist von Gentele ein Gemisch von rothem Blutlaugensalz und Kalihydrat in wässeriger Lösung zur Bestimmung von Traubenzucker in Rohrzuckerlösungen empfohlen worden. Da es uns trotz mannichfacher Vorschläge für den Zweck der Untersuchung von Producten der Rübenzuckerfabrication noch an einem allen Anforderungen entsprechenden Reagens zu diesem Zwecke fehlt, so habe ich einige Proben angestellt, um die Anwendbarkeit jener Lösung hierzu festzusetzen. Ich habe dieselbe namentlich im Vergleich mit der Fehling'schen Kupferflüssigkeit (Trommer'schen Probe) und in solchen Fällen geprüft, wie sie sich in der Praxis am häufigsten zur Untersuchung darbieten; leider scheint sie aber wenigstens zu dem genannten Zwecke nicht allein keinen Vorzug vor der Kupferprobe zu besitzen, sondern derselben sogar entschieden nachzustehen.

Was zunächst die Anwendung zur quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers in den genannten Zuckern oder Syrupen betrifft, so darf nicht übersehen werden, daß es noch keineswegs erwiesen ist, daß die das Reagens verändernden Substanzen mit dem Traubenzucker identisch sind, wie er durch Behandlung von Rohrzucker mit Säuren erhalten wird.

Da nun die Stärke der Lösung auf letzteren allein gestellt ist, so kann eine sichere Bestimmung von *verändertem Zucker*, der vielleicht eine ganz andere Wirkungsweise hat, damit nicht vorgenommen werden. Dieser Einwurf kann der Kupferlösung in gleichem Maaße gemacht werden; es besitzt in dieser Beziehung keines der vorhandenen Reagentien einen Vorzug. Läßt man aber diesen Umstand dahin gestellt, so hängt die Brauchbarkeit der anzuwendenden Probeflüssigkeit einestheils von der Schärfe ab, mit welcher der Schluß der Reaction beobachtet werden kann, und anderntheils, besonders wo es sich nur um qualitative Erkennung kleiner Mengen handelt, von ihrer größeren oder geringeren Empfindlichkeit in speciellen Fällen. Läßt nun in dieser Beziehung die Kupferlösung wenig zu wünschen übrig, so war ein Gleiches von der *Gentele*'schen Lösung bei ihrer hellen Farbe um so weniger zu erwarten, als die Syrupe und Zuckerlösungen meistens dunkler gefärbt sind. Einige Versuche haben dieß denn auch bestätigt; dazu wurde eine genau nach *Gentele's* Vorschrift dargestellte Lösung angewandt, deren Empfindlichkeit und richtige Beschaffenheit vorher mit einer mit Salzsäure erhitzten Zuckerlösung geprüft worden war. Schon bei dieser Prüfung zeigte sich die Kupferprobe wegen der Raschheit und Empfindlichkeit der Reaction vorzuziehen. Den letzten gelben Stich verlor die Zuckerlösung immer nur langsam und sehr allmählich. Geprüft wurden nun mit der genannten Lösung folgende Producte der Rübenzuckerfabrik: weißer Zucker (Melis), Melisklärsel, Syrup vom 2ten Product, dunkel gefärbter Rohzucker (aus dem letzten Nachproduct).

1) *Weißer Zucker.* Die Lösung gab mit der Kupferprobe deutliche Spuren veränderten Zuckers; eine verdünnte Lösung ließ mit der *Gentele*'schen Flüssigkeit keine Reaction erkennen; in concentrirter Lösung schien allerdings ein Blasserwerden der Farbe einzutreten, doch war dasselbe *nicht mit Sicherheit* wahrzunehmen; mithin bliebe nach dieser Reaction die Anwesenheit von verändertem Zucker mindestens zweifelhaft.

2) *Melisklärsel* von heller Farbe, nach der Kupferprobe ziemlich viel veränderten Zuckers enthaltend, gab in verdünnter Lösung erst nach langer Zeit und anhaltendem Kochen eine Aufhellung der *Gentele*'schen Flüssigkeit. Bei Anwendung concentrirterer Zuckerlösung trat die Reaction allerdings schneller ein, allein es war nun wegen der gleichfalls sichtbaren Klärselfarbe das Ende der Reaction nicht scharf zu treffen. Außerdem wird durch längeres Kochen der concentrirten Zuckerlösung, wie es ein schnelleres Eintreten der Entfärbung nöthig macht, die Möglichkeit der Umwandlung des Zuckers während des Experimentes gegeben.

3) *Syrup vom 2ten Product* (Schnitzelcampagne). *Kupferreduction deutlich.* Bei einer solchen Verdünnung, daß die *Gen-*

tele'sche Probe deutlich hervortreten konnte, gab dieselbe keine Reaction; bei concentrirterer Lösung verdeckte die Farbe des Syrups vollständig die Färbung und Entfärbung der Probeflüssigkeit.

4) Dunkler Rohzucker aus den letzten Nachproducten. Dieser Zucker zeigte, in Folge verschiedener Verhältnisse, einen Gehalt von Traubenzucker (verändertem Zucker), der sich mittelst der Kupferprobe auf 2 Proc. bestimmen ließ, und wäre daher vorzugsweise zur Vergleichung der beiden Reagentien geeignet gewesen. Allein die gelbe Gentele'sche Lösung wurde durch einen geringen Zusatz der Lösung dieses Zuckers nicht entfärbt, bei einer größeren Menge aber färbte sie sich durch die dunkle Zuckerlösung so sehr, daß keine Reaction mehr erkannt werden konnte.

Hiernach erscheint es gewiß gerechtfertigt, wenn dieß in Rede stehende Reagens zu den Zwecken der Untersuchung der genannten und ähnlichen Substanzen als kaum anwendbar und der Kupferlösung weitaus nachstehend bezeichnet wird.

XIII.

Ueber das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk; von Dr. C. Stammer.

Wenn man frischen Rübenbrei, wie er von der Reibe kommt, von weißer oder auch schon röthlicher Farbe mit gelöschtem Kalk, sey es als Kalkhydrat, Kalkbrei oder Kalkmilch vermischt, so geht augenblicklich eine augenfällige Veränderung mit demselben vor: die weiße oder rothe Farbe verwandelt sich in ein frisches Grün, das erst nach und nach in eine dunkle Schattirung übergeht, um, wenn die Kalkmenge ausreichend war, längere Zeit — mehrere Tage lang — bei dieser Farbe stehen zu bleiben; zugleich entwickelt sich ein frischer Ammoniakgeruch und beim Anfühlen des bisher schlüpfrigen und leicht Saft entlassenden Breies erkennt man, daß derselbe ein mehr körnig trockenes hart anzufühlendes Aeußeres angenommen hat, und weit weniger geneigt ist Saft ausfließen zu lassen. Die Quantität Kalk, welche zur Hervorbringung dieser Veränderungen erforderlich ist, ist nicht bestimmt anzugeben. Je größer die zugesetzte Menge war, desto deutlicher treten die angedeuteten Eigenschaften hervor; bei einem Zusatze von $^1/_2$ Procent etwa ist namentlich die körnigere Be-

schaffenheit des Breies weniger auffallend, bei 1 Proc. tritt sie erst nach einiger Zeit auf, während 3 — 5 Proc., namentlich wenn die Form, in der sie verwandt werden, nicht zu verdünnt war, fast augenblicklich die bezeichnete Veränderung hervorrufen, so daß der Brei sich entweder gleich oder doch nach kurzer Zeit ganz wie befeuchtete Sägespäne anfühlt.

Nimmt man ungelöschten Kalk, so zeigt sich dieselbe Wirkung, nur gehört dazu etwas mehr Zeit, insofern derselbe erst Wasser aus dem Rübenbrei aufnehmen muß, auch die Mischung weniger schnell vor sich geht; dabei ist diese Erscheinung weniger schlagend, weil man versucht seyn kann, das auffällige Trocknerwerden des Breies der Absorption des Wassers durch den Kalk zuzuschreiben.

Um die erwähnten Veränderungen des Breies recht deutlich wahrzunehmen, stelle man den Versuch in folgender Weise an: Man verwandle 5 Thle. gebrannten Kalk mittelst der erforderlichen Menge Wassers in Kalkmilch von etwa 25 Proc. Ball. und vermische diese mit 100 Theilen Rübenbrei durch Umrühren. Sofort erscheint der Brei grün, die erwähnten Eigenthümlichkeiten des gekalkten Breies treten hervor und erhalten, ja erhöhen sich, wenn man ihn einige Tage in offenen oder verschlossenen Gefäßen liegen läßt, wobei er indeß eine mehr gelbliche Farbe annimmt. Das gewöhnliche Schwarzwerden des Rübenbreies ist alsdann nicht, oder nur bei etwa ungekalkt gebliebenen Theilen zu bemerken.

Preßt man den gekalkten Brei aus, so findet man den Saft, wenn man die erwähnte oder auch eine etwas geringere Menge Kalk anwandte, vollkommen geschieden, was man sowohl an seiner Farbe, als auch an seinem Verhalten während des Erhitzens erkennen kann. Fällt aber der Kalkzusatz unter ein gewisses — von der Qualität der Rüben abhängiges — Minimum, so tritt die Scheidung nicht mehr augenblicklich, sondern erst nach und nach und zwar um so später ein, je weniger Kalk man genommen, bis endlich, wenn man etwa zu $^1/_2$ Proc. Kalk herabgekommen, eine vollständige Scheidung nicht mehr eintritt, sondern der nicht hinreichend gekalkte Brei im Laufe der Zeit dunkler wird und in Verderbniß übergeht.

Diese Scheidung des Rübenbreies durch Kalk — bestehend wie bekannt in der Bildung unlöslicher Verbindungen des Kalkes mit verschiedenen, namentlich stickstoffhaltigen und sauren Bestandtheilen des Saftes, — wie sie sich auch durch die Ammoniakentwickelung charakterisirt, wird hier in der Rübenfaser bewirkt, so daß die entstehenden unlöslichen Verbindungen in derselben fixirt bleiben. Preßt man den nicht hinreichend für augenblickliche Scheidung gekalkten Brei

aus, so findet man einen noch dunkel gefärbten Saft, der sich jedoch beim Erhitzen unter den gewöhnlichen Erscheinungen des Scheidens klärt und dann geschieden erscheint. Wenn man denselben gekalkten Brei (der aber mindestens 2 — 3 Proc. Kalk erhalten haben muß) einige Tage stehen läßt und dann auspreßt, so erhält man einen Saft, der sich nach dem Abfiltriren des mechanisch beigemengten Kalkes als vollkommen geschieden darstellt.

Bei der Scheidung sind demnach drei Factoren von Einfluß: die Qualität des Kalkes, die Temperatur und die Zeit. Durch Erhöhung des einen dieser Factoren können die beiden andern vermindert werden und es kann also durch eine größere Kalkmenge dasselbe bei gewöhnlicher Temperatur bewirkt werden, was eine geringere Menge in der Hitze oder nach längerer Zeit hervorbringt u. s. w.

Wenn man öfter, wie dieß von mir in wiederholter und nach Zeit, Temperatur und Quantität des Zusatzes abgeänderter Weise geschehen, die hier nur skizzirten einfachen Versuche anstellt, so kann man sich des Gedankens nicht entschlagen, daß hier die Andeutung zu fabrikmäßiger Manipulation mit dem Rübenbrei vorliegt, wie der gewöhnliche Rübensaft sie nicht verstattet. Es liegt hier nämlich, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, der Rübenbrei in solcher Beschaffenheit vor, daß er

1) bereits im kalten Zustande geschieden ist und daß daher die heiße Scheidung des Saftes nicht mehr erforderlich ist,

2) sich ohne Nachtheil einige Zeit aufbewahren läßt und

3) von einer Saft nicht fließen lassenden, nicht schlüpfrigen Beschaffenheit ist.

Namentlich ist es die letztere Eigenschaft, welche jeden aufmerksamen Beobachter des eigenthümlichen Aussehens und der veränderten Structur des Breies, besonders wenn derselbe einige Zeit gelegen hat, auf den Gedanken bringen muß, daß hier ganz andere als die gewöhnlichen Saftgewinnungsmethoden angezeigt seyen.

Natürlich ist die Quantität des zugesetzten Kalkes von dem größten Einfluß auf das Resultat der Versuche, wie dieß auch schon aus dem Gesagten folgt, doch sind die Grenzen durch das zu einer Scheidung erforderliche Minimum und das im Großen schon durch den Kostenpunkt gebotene Maximum ziemlich eng gezogen.

Um sowohl die Versuche, welche ich zur Feststellung des Verhaltens des gekalkten Rübenbreies bei verschiedenen Behandlungen anstellte, als auch die Eigenschaften dieses Breies in anderer Beziehung übersichtlich darzustellen, mögen erstere hier nach den wichtigsten Gesichtspunkten geordnet

angeführt werden, indem ich mich dabei jedoch auf die geringe Anzahl der hauptsächlich entscheidenden beschränken werde.

Die Versuche verfolgten folgende drei Richtungen:

I. die unmittelbare Verarbeitung des gekalkten grünen Breies;

II. das Trocknen des gekalkten Breies und die spätere Verarbeitung des erhaltenen Products;

III. die Aufbewahrung des grün gekalkten Breies behufs einer späteren Verarbeitung desselben.

I. Versuche über die Verarbeitung des grünen gekalkten Breies.

1. Auspressen des gekalkten Breies.

Wie wir weiter unten sehen werden, sind zwar die Hauptvortheile der Scheidung des Rübenbreies in der Anwendbarkeit des Macerationsverfahrens zu suchen, allein es durfte das Auspressen dieses Breies doch nicht wohl unterlassen werden. Maaßgebend war hierbei zunächst der Gesichtspunkt, das Erhitzen des Saftes, sowohl vor als nach dem Kalkzusatze zu vermeiden und dadurch manche nachtheilige Veränderungen desselben zu umgehen, falls dieselben stattfinden sollten.

Der gekalkte Brei wurde in leinenen Tüchern ausgepreßt und der erhaltene Saft ohne weitere Scheidung saturirt. Der erste der beiden größeren Versuche wurde im April 1858, der zweite im März 1859 angestellt. Bei dem erstern wurden 4 — 5 Proc. Kalk, beim letztern 1,6 Proc. bis 2 Proc. angewandt. Die größere Menge war theils durch die etwas alterirte Beschaffenheit der Rüben, theils durch den Umstand bedingt, daß die zu kalter Scheidung erforderliche Kalkmenge noch nicht hinreichend bekannt war. Das Beimischen des Kalkes geschah durch Aufließenlassen der Kalkmilch in einer dem verriebenen Rübenquantum entsprechenden Menge auf die Rübe oder auf den Brei, und Vermischen mittelst Handarbeit oder unter Anwendung einer Maischmaschine.

Der ausgepreßte, sehr kalkhaltige Saft konnte des starken Schäumens wegen nicht unmittelbar (mit Kohlensäure [5]) saturirt werden, sondern bedurfte einer Erhitzung auf 40 — 60° C. Es fand weder bei dieser, noch bei einer erhöhten Temperatur eine bemerkbare Nachscheidung statt, nur färbte sich der anfangs grünliche Saft etwas mehr gelb. Nach der Saturation

---

5 Von den übrigen Saturationsmitteln wurden bei der Maceration noch mehrere versucht, wovon weiter unten die Rede seyn wird.

erschien der Saft von sehr blasser Farbe, und entsprach hierin, wie in seinem weitern Verhalten, dem später zu beschreibenden Producte der Maceration. Wir wollen daher hierauf an dieser Stelle ebenso wenig, wie auf den Unterschied eingehen, welchen einzelne Abweichungen im Verfahren bewirkten, die auch bei der Maceration in Anwendung kamen, und nur im Allgemeinen die Resultate des Versuches erwähnen.

Die filtrirten Säfte zeigten sich bei beiden Versuchen von vorzüglicher Beschaffenheit, beim ersteren von so hohem Kalkgehalt, daß nach dem Einkochen zu Dicksaft ein starkes Saturiren mit saurem phosphorsaurem Kalk erforderlich war. In der Qualität des Dicksaftes und des daraus erhaltenen I. Productes war nichts von der entsprechenden gewöhnlichen Arbeit Abweichendes zu bemerken. Die Preßlinge zeigten sich von gelber Farbe und außerordentlich hart und dicht, so daß sie durch bloßes Liegen an der Luft zu einer Masse von der Consistenz der Steinpappe eintrockneten. Der Zuckergehalt derselben wurde kaum von dem der gewöhnlichen Preßlinge abweichend gefunden, so daß eine Mehrausbeute an Zucker nicht erwartet werden konnte. Beim ersten Versuche im Jahre 1858 ist die Füllmasse zu 11,7 Proc. bestimmt worden, doch fand derselbe unter Umständen statt, welche ein bestimmtes Urtheil nicht gewinnen ließen. Beim zweiten Versuche im J. 1859 waren 590 Centner Rüben verarbeitet worden; das Product wurde auf Bastardformen ausgefüllt und betrug 11,3 Proc. des Rübengewichtes. Die nach dem Auskrystallisiren centrifugirte Masse ergab 44,5 Proc. oder 5,04 Proc. vom Gewicht der Rüben an ungedecktem I. Product von 96 Proc. Polarisation. Die Krystallisation der Füllmasse erfolgte auffallend langsam.

Diese Versuche würden nun allerdings noch nicht hinreichend zur Bildung eines endgültigen Urtheils über dieses Verfahren seyn. Wenn jedoch die bei denselben gewonnenen (hier nicht einzeln aufgezählten) Resultate und Beobachtungen, mit denjenigen welche die nachfolgenden Versuche gestatteten, verglichen werden, so ergibt sich als vollkommen erwiesen Folgendes:

1) Es hat keinen nachtheiligen Einfluß auf den Saft, wenn derselbe, bei Gegenwart von Kalk, einer Temperatur bis zu 60 — 80° C. ausgesetzt wird. Mithin ist weder von der Scheidung noch von der Saturation bei niederer Temperatur ein Vortheil zu erwarten. Die Schwierigkeiten, welche das bei gewöhnlicher Temperatur fast nicht zu bewältigende Schäumen der Arbeit entgegensetzt, sind ein bis jetzt nicht zu übersteigendes Hinderniß für die kalte Saturation sehr kalthaltiger Säfte mittelst Kohlensäure.

2) Eine Mehrausbeute kann durch Pressen des gekalkten Breies

nicht erzielt werden. Die Härte der Preßlinge macht das Nachreiben unmöglich.

3) Die Säfte von der Pressung des gekalkten Breies haben vor den gewöhnlichen keinen erheblichen Vorzug.

2. Maceration des kalt gekalkten Breies.

Die schon mehrfach erwähnte eigenthümlich trockene Beschaffenheit des gekalkten Rübenbreies gab Veranlassung, dessen physikalische Eigenschaften näher zu untersuchen, wobei es nicht fehlen konnte, daß sich die Möglichkeit einer Auslaugung desselben in Macerationsgefäßen herausstellte. Wenn hierzu einerseits der Verlust der Schlüpfrigkeit des Rübenbreies und der Neigung der Fasern, sich dicht und fest aufeinander zu lagern Veranlassung gab, so deutet die Unveränderlichkeit des gekalkten Breies während längerer Zeit auf die Wahrscheinlichkeit hin, daß derselbe auch bei größerer Dauer der Maceration gesunde Säfte liefern werde. Zahlreiche Versuche haben denn auch die Möglichkeit dieser Maceration dargethan und es konnte schon im Frühjahr 1858 zu Proben im größern Maaßstabe geschritten werden, denen sich mehrfache längere Arbeiten in der folgenden Campagne, zuletzt im März 1860 anschlossen. Dieselben sind in den verschiedenen Abschnitten wochenlang fortgeführt worden, so daß das verarbeitete Rübenquantum mehrere Tausend Centner betrug und definitive Ergebnisse von größerer Tragweite erhalten werden mußten. Ohne der Reihenfolge nach alle Versuche aufzuzählen, welche durch die beobachteten häufig ganz unerwarteten Thatsachen mancherlei Abänderungen des Verfahrens zur Folge hatten, und welche besonders durch die Anwendung verschiedener genau regulirter Kalkmengen, und die Ermittelung der erforderlichen Temperatur des Macerationswassers große Mannichfaltigkeit boten und sehr verschiedene Resultate bewirkten, mögen hier nur die wichtigsten Momente derselben hervorgehoben werden, deren Feststellung vielleicht für die Zukunft von Erheblichkeit seyn könnte.

Zur Maceration des gekalkten Breies wurden zweierlei Apparate angewandt: der Schützenbach'sche und der zur Verarbeitung von Rübenschnitzeln dienende sogen. Robert'sche. Letzterer bietet durch die einfache Manipulation, durch die Möglichkeit größere Mengen zu verarbeiten und durch mehrere andere Umstände jedenfalls die größeren Aussichten auf fabrikmäßige Anwendung, und so möge denn zunächst über die Versuche mit demselben berichtet werden.

a. Maceration in dem großen sogenannten Robert'schen Apparat.

Die ersten Versuche, bei welchen ich noch den Gedanken festhielt, möglichst kalt zu scheiden, wurden mit kaltem Wasser angestellt. Daß

dabei, um vollkommene Scheidung in kürzester Frist zu bewirken, eine verhältnißmäßig große Menge Kalk angewendet werden mußte, ist schon oben erwähnt worden. Es wurde jedoch, wie bei der Erwähnung des Preßverfahrens angedeutet worden, ein entschiedener Erfolg nicht erzielt, und es entfielen vielmehr Säfte, welche durch ihren Kalkgehalt sich als kaum zu verarbeiten erwiesen.

Außerdem fand aber bei Anwendung von kaltem Wasser in diesem Apparat nie eine auch nur annähernd vollkommene Auslaugung statt. Es entstehen nämlich in dem Rübenbrei, wie es scheint, sehr bald Gänge, durch die das Wasser leicht hindurchdringt, und wodurch die zwischenliegenden Theile unberührt bleiben, um sich dann beim Ausleeren der Cylinder, nachdem schon die letzten Lösungen keinen Zucker mehr enthielten, als sehr süße Klumpen oder Knoten zu zeigen. Diese haben zwar eine ganz lockere und poröse Beschaffenheit, setzen jedoch einer weitern Auslaugung so viel Widerstand entgegen, daß selbst heißes Wasser nach dem kalten angewandt, keine oder doch sehr geringe Wirkung auf dieselben äußert. Dagegen stellt es sich heraus, daß wenn man durch Umrühren des Breies mit dem Wasser die gleichmäßige Durchdringung desselben ermöglicht, keine Knoten entstehen und eine vollkommene Auslaugung erwartet werden kann. Diese Tatsache leitete natürlich auf die Anwendung des Schützenbach'schen Apparates, wovon weiter unten die Rede seyn wird. Für die Benutzung des großen (Robert'schen) Macerationsapparates aber mußte hiernach von der Anwendung des kalten Wassers abgesehen und zu der des heißen übergegangen werden, und zwar stellte sich die erforderliche Temperatur des Auslaugwassers auf 80° C.

Da bei der Maceration mit heißem Wasser die Scheidung durch Wärme unterstützt wird, so konnte die Menge des mit dem Brei zu vermischenden Kalkes auf 2 Proc. vermindert werden. Dieß wurde so abgeglichen, daß je 5 Centner Rüben nach und nach mit 60 Quart Kalkmilch von 10 Proc. Anzeige am Balling'schen Saccharimeter übergossen und mittelst einer Maischmaschine in gehörige Berührung damit gebracht wurden. Von dem erhaltenen, frischgrünen und nicht mehr schlüpfrigen Gemisch kamen je 20 — 22 Centner in einen Cylinder der Batterie. In diesem war vorher in geeigneter Höhe unter dem oberen Mannloche ein zweites Sieb angebracht worden, weil es sich gezeigt hatte, daß der Brei beim Vermischen mit Wasser große Neigung zum Schwimmen besaß, wodurch ohne Anwendung dieses Siebes ein Theil desselben oberhalb des Wasser-Einströmungsrohres zu liegen kommen und unerschöpft bleiben mußte.

Das Wasser von der oben erwähnten Temperatur stand unter hohem hydrostatischem Druck mit dem Apparate in Verbindung und stieg von einem Cylinder auf den andern über, um vom zuletzt gefüllten als möglichst concentrirte Lösung abzulaufen. Wenn beim Füllen die gehörige Sorgfalt angewandt wurde, fand keinerlei Störung im Betriebe, namentlich in der Stärke des übersteigenden Stromes statt, welcher nicht leicht abzuhelfen gewesen wäre, und es lief der hellgrünliche, klare Saft mit einer Schwere von 11 Proc. Ball. ab, um dann nach und nach leichter zu werden. In der Regel wurden 5 — 6 Cylinder im Gange erhalten, und das Abziehen vom letzten unterbrochen, um mit dem Auslaugen um einen Cylinder vorzurücken, wenn die Schwere auf 7 Proc. Ball. fiel.

In Folge der niedrigen Temperatur des in den Cylindern befindlichen Breies und der ohnehin großen Abkühlung in den Cylindern und Rohrleitungen konnte es nicht ausbleiben, daß der auf 7 Proc. Ball. verdünnte Saft beim Uebersteigen auf den nächsten neu gefüllten Cylinder bei zu geringer Temperatur mit dem Brei in Berührung kam, um denselben auslaugen zu können und es fanden sich denn auch bald in dem Brei, welcher nur noch Saft von 0 Proc. geliefert hatte, mehr oder weniger süße Stellen — entsprechend der oben bemerkten Erscheinung bei successiver Anwendung von kaltem und warmem Wasser.

Demnach schien es nöthig — da ein Abziehen des Saftes bis zum Erscheinen ganz süßer Lösung der dadurch bewirkten starken Verdünnung wegen unthunlich war — den Saft vor dem Uebersteigen auf einem frischen Cylinder vorzuwärmen. Zu diesem Zwecke wurden in den untern Theilen der Cylinder zwischen das Bodensieb und den eigentlichen Boden Dampfschlangen gelegt. Indessen konnte der Zweck durch dieselben nur unvollkommen erfüllt und namentlich die bewirkte Temperaturerhöhung nicht gehörig regulirt und beobachtet werden. Die mangelhafte, in der Folge stets beobachtete Auslaugung ist gewiß dem Umstande vorzugsweise zuzuschreiben, daß der Brei nicht immer von vornherein mit Wasser oder Saft von 80° C. in Berührung kam, wodurch dann die oben erwähnte Knotenbildung stattfand.

Was die hiedurch zunächst festgestellte interessante Thatsache betrifft, so besteht dieselbe darin, daß es möglich ist, Rübenbrei in geschlossenen Cylindern bei Beschickungen von 20 — 22 Centnern zu maceriren und daß eine vollkommene Auslaugung ebenfalls erreichbar ist, obschon die Bedingungen dazu im vorliegenden Falle nicht ganz erfüllt waren.

Natürlich wurde der erlangte Grad der Auslaugung mit größter Sorgfalt beobachtet. Das Abstellen und Ausleeren eines Cylinders erfolgte

nicht eher, als bis sich das abfließende Wasser durch Polarisation (unter Essigsäurezusatz) als vollkommen zuckerfrei erwies, und beim Ausleeren wurde der Brei einer wiederholten und sorgfältigen Prüfung unterworfen. Diese wurde durch Auspressen verschiedener Proben des macerirten Breies und Polarisation des erhaltenen Saftes unter Essigsäurezusatz ausgeführt. Ohne hier alle erlangten Resultate anzuführen, sey nur erwähnt, daß ein großer Theil der Cylinder dabei 0 Proc. ergab, daß andere aber 0,3 bis 0,8 Proc. Zucker in dem ausgepreßten Safte zeigten. Bei weniger sorgfältiger Arbeit, bei mangelnder Erhitzung des zuerst auf den frischen Brei kommenden Saftes fand sich letzterer Zuckergehalt häufiger, in einzelnen Stellen schlecht abgesüßter Cylinder stieg er bis 1,2 Proc.

Um aus diesen Zahlen den stattgefundenen Verlust zu ermessen, kann die Angabe dienen, daß nach mehrfachen Ermittelungen 13 Gewichtstheile Rübenbrei 10 Theile Macerationsrückstände gaben, wonach also das Ergebniß der Polarisation ihres Saftes durch 1,3 zu dividiren ist, um es auf Rübenprocente zu reduciren.

Diese Zahlen fanden sich durch mehrfache Versuche im Großen, nämlich durch Auspressen in hydraulischen Pressen und Untersuchung der erhaltenen größeren Saftmenge bestätigt. Außer der geringen Zuckermenge enthält der Saft etwas freien Kalk, Salze und fremde organische Bestandtheile. Er lieferte nämlich mit Bleiessig einen reichlichen Niederschlag, und ergab beim Einäschern 1,7 Proc. Salze, wovon allerdings ein Theil kohlensaurer Kalk war.

Von der Natur und dem Verhalten der Rückstände selbst wird weiter unten noch die Rede seyn. Merkwürdig ist, daß eine wirklich vollkommene Auslaugung, d. h. eine solche, daß der schließlich ausgepreßte Saft auch bei der Trommer'schen Probe (nach dem Erhitzen mit Säure) keinen Zucker mehr gezeigt hätte, niemals erreicht wurde. Ebenso ist der Mangel an Uebereinstimmung zwischen dem Durchschnitt der beobachteten Erschöpfung des Breies und der wirklichen Auslieferung an Füllmasse jedenfalls auffallend, indem letztere, selbst unter Berücksichtigung aller nachtheiligen Einflüsse, etwas zu gering war. Vielleicht ist das anderweitige Verhalten des Rübenbreies zum Kalk, welches wir später noch näher betrachten werden, geeignet, auch über diese Verhältnisse etwas Licht zu verbreiten.

Der von dem Macerationsapparat kommende Saft wurde mit Kohlensäure saturirt und lieferte nach dem Aufkochen und Absetzenlassen einen vollkommen klaren, und schwach gelb gefärbten Dünnsaft. Die Saturation gieng wegen des hohen Kalkgehaltes des rohen Saftes nur langsam vor sich und wurde bei kaltem Safte durch den entstehenden Schaum so

erschwert, daß ein Vorwärmen desselben auf ungefähr 60° C. sich als nothwendig herausstellte. Hierdurch fand übrigens ein Dunklerwerden desselben in keiner Weise statt. Versuche, die Saturation mittelst Phosphorsäure (saurem phosphorsaurem Kalk) oder mittelst phosphorsaurem Ammoniak zu bewirken, fanden ebenfalls statt, jedoch ohne einen andern Vortheil, als den der leichteren Ausführung zu gewähren, der dann wieder durch die größeren Kosten aufgewogen wird.

Der Kalkgehalt (alkalimetrisch gemessen) des saturirten Saftes betrug vor der Filtration im Durchschnitt 0,42 Proc., der des filtrirten Dünnsaftes 0,112 Proc. Er ist mithin nicht viel höher als der gewöhnlicher Säfte; da jedoch der Saft bedeutend verdünnt worden, so ist das Verhältniß des Kalkes auf dieselbe Zuckermenge ein etwas größeres.

Der filtrirte Dünnsaft lief 6 — 8 Stunden krystallhell und farblos vom Filter, wurde aber dann fast regelmäßig trübe, jedoch ohne schon an Farbe zuzunehmen. Er kochte sich gut ein und verlor dabei merkwürdigerweise fast allen Kalk, um einen fast neutralen Dicksaft zu geben. Zugleich war dieser bei eben gereinigten Apparaten stark blau und blieb es auch länger als bei der gewöhnlichen Arbeit, so daß es eine Zeit lang zweifelhaft schien, ob normal gefärbter Saft erhalten werden könne. Als jedoch nach einigen Suden der Kupfergehalt verschwunden, zeigte sich ein sehr schöner, heller Dicksaft, der denn auch die normale Alkalität besaß und dem entsprechend die weiteren Producte lieferte. Dieser unfiltrirte Dicksaft polarisirte 88,6 — 89,8 Proc. Nachdem derselbe vor dem Fertigkochen filtrirt worden, war die dadurch bewirkte Entfärbung auffallender Weise seiner ursprünglich hellen Farbe nicht ganz entsprechend, und es wurde auch kein wesentlich helleres erstes Product erzielt, als es die gewöhnliche Arbeit zu liefern pflegt.

Die Füllmasse wurde gewogen; sie betrug 11,95 Proc. der Rüben, gegen 11,4 bis 11,6 bei gewöhnlichem Preßverfahren (ohne Nachreiben und Nachpressen) und gegen 11,3 Proc. bei gleichen Rüben und einmaligem Pressen des gekalkten Breies.

Die Masse war zum Theile in Bastardformen, zum Theile in kleine Behälter gefüllt worden. Erstere lieferten 43,2 Proc. erstes Product von 97,8 Proc., letztere 41,2 Proc. von 96 Proc. Polarisation. Auf Rüben berechnet wurden erhalten 5,16 Proc. erstes Product von sehr schöner, normaler Beschaffenheit. Vor dem Abwiegen und Polarisiren war es centrifugirt, aber nicht gedeckt worden. Als eine ganz besondere Eigenthümlichkeit dieser Macerationsproducte muß hervorgehoben werden, daß die Füllmasse ganz auffallend langsam krystallisirt; anfangs scheint es, als ob nur sehr wenig erstes Product resultiren würde, und es ist daher

das Centrifugiren stets etwas später vorzunehmen, als gewöhnlich. Dieß gilt nicht allein von der Füllmasse, wenn dieselbe schon alkalisch, sondern auch wenn sie fast neutral ist und kann daher nicht dem höheren Kalkgehalt dieser Säfte zugeschrieben werden.

Beim Kochen des Dicksaftes waren besondere Erscheinungen nicht zu bemerken und ein constanter Unterschied ist außer den oben hervorgehobenen nicht wahrzunehmen. Auffallend bleibt es stets, daß die Qualität des ersten Productes den aus der hellen Farbe des rohen und filtrirten Dünnsaftes, sowie des unfiltrirten Dicksaftes geschöpften Erwartungen nicht ganz entsprach, sich also nicht wesentlich vor den normalen Producten des Preßverfahrens auszeichnet.

Der vom I. Producte abgeschleuderte Syrup wurde weiter verkocht. Die erhaltene Masse zuckerte abermals ziemlich langsam, ergab aber im Durchschnitt 28 Proc. ihres Gewichtes oder 1,9 Proc. vom Gewicht der Rüben am zweiten (centrifugirtem, nicht gedecktem) Producte, welches im Mittel 91,7 Proc. polarisirte. Der abgeschleuderte Syrup, welcher nicht weiter für sich allein verarbeitet werden konnte, polarisirte 67,2 Proc. [6]

Wenn es sonach erwiesen ist, daß die Maceration des Rübenbreies in der angeführten Weise ausführbar und mithin die Auslaugung größerer Massen Rübenbrei mit heißem Wasser thunlich ist, ohne daß Säfte von wesentlich abweichender Beschaffenheit erhalten werden, so bleiben immerhin noch einige Punkte näher zu ermitteln, ehe ein derartiges Verfahren bei der unmittelbaren Einführung in die Fabrikpraxis alle die schönen dadurch gebotenen Vortheile realisiren kann. Es wären namentlich die Macerationsvorkehrungen so zu modificiren, daß eine der theoretischen näher stehende und auch einzelnen Beobachtungen allgemein entsprechendere Ausbeute erzielt würde. Die Wahrnehmung, daß nur eine von Anfang an hohe Temperatur der auslaugenden Flüssigkeit eine wirklich vollkommene Erschöpfung bewirken kann, wird vielleicht in dieser Richtung ein bedeutsamer Wink seyn, oder sollten Rührwerke, in gewissen Zeitpunkten angewandt, einen günstigen Erfolg ermöglichen? Wir werden im Verlaufe dieser Mittheilungen noch auf letztern Punkt zurückkommen. Indessen ist nicht zu übersehen, daß auch eine die gewöhnliche nicht übersteigende Ausbeute schon hinreichen muß, dem Verfahren eine außerordentliche Ueberlegenheit zu sichern, da dasselbe mit sehr geringer Menschen- und Maschinenkraft und ohne alle die Abnutzungs- u. s. w. Kosten der

[6] Diese wie alle ähnlichen Angaben in Procenten der trockenen Substanz.

gewöhnlichen Arbeitsmethode in jedem beliebigen Maaßstabe ausgeführt werden kann.

Dann aber darf der Umstand nicht unerwähnt bleiben, daß bei den in Rede stehenden Versuchen die Größe der Macerationsgefäße mit dem Quantum des jedesmal darein gefüllten Breies nicht im richtigen Verhältnisse stand. Ein Cylinder könnte füglich das Doppelte von dem fassen, womit er beschickt wurde; eine größere Masse Brei erschwerte aber das Durchdringen des Wassers so, daß ein regelmäßiges Uebersteigen der Zuckerlösung nicht erfolgte. Hierdurch wurde, da doch jeder Cylinder stets gefüllt bleiben muß, die angewandte Wassermenge unverhältnißmäßig groß — ein Uebelstand, dem allerdings durch zweckmäßigere Form und Größe der Cylinder leicht abzuhelfen wäre, allein es beweist dieß doch, daß der Brei, obwohl er anderer Beschaffenheit als der gewöhnliche, noch nicht vollkommen in denjenigen Zustand übergeführt ist, in welchem er eine Maceration unter jeder Bedingung und ohne die geringste Schwierigkeit erlaubt.

Die übrigen Erscheinungen, welche der Macerationssaft bei der weiteren Verarbeitung zeigte, glaube ich nicht so hoch anschlagen zu dürfen; es ist zwar nicht zu läugnen daß die Hoffnung, viel hellere Säfte und Producte zu erzielen, als mittelst der gewöhnlichen Methode, sich nicht erfüllt hat, obwohl der Anblick der rohen Säfte vollkommen dazu zu berechtigen scheint, allein es dürfte, wenn die so eben erörterte Schwierigkeit entfernt wäre, das Verfahren so unermeßliche Vortheile bieten, daß ein Mehreres nicht verlangt oder erwartet zu werden braucht.

Ausgehend von dem Gedanken, daß es ein Mittel geben müsse, den gekalkten Brei noch leichter durchdringbar für Wasser zu machen, und daß hierzu zunächst eine höhere Temperatur zweckdienlich erscheine, stellte ich in der Campagne 1859 — 60 eine Reihe von Versuchen in kleinem Maaßstabe über die Wirkung des Dampfes auf gekalkten Rübenbrei an, um denselben so zu modificiren, daß er in offenen Gefäßen, ohne großen hydrostatischen Druck dem Wasser leicht den Durchgang verstatten, mithin ohne die Schwierigkeiten ausgelaugt werden könne, die zum Theil der kalt gekalkte Brei darbot. Da außerdem die zur Scheidung erforderliche Kalkmenge mit steigender Temperatur bedeutend abnimmt, so war die Hoffnung vorhanden, daß durch Anwendung des Dampfes der Kalkzusatz so vermindert werden könnte, daß die erzielten Säfte sich von den gewöhnlichen nicht mehr unterschieden.

Die vorbereitenden Versuche, die ich in sehr verschiedener Weise ausführte, übergehe ich hier füglich; folgendes sind die erlangten Resultate: die einzig mögliche Form der Dampfanwendung ist die des freien Ein-

strömens directen oder Retourdampfes unter möglichstem Umrühren des gekalkten Breies. Auf eine andere Weise ist gleichmäßige Einwirkung nicht zu erzielen. Ein schädlicher Einfluß der Dampfeinströmung, selbst wenn dieselbe bis zum anfangenden Kochen getrieben wird, ist nicht zu bemerken; namentlich ist weder eine wesentliche Aenderung der Farbe des Breies oder Saftes, noch die geringste Veränderung der relativen Polarisation, noch endlich die Entstehung von verändertem Zucker wahrzunehmen. Bei sämmtlichen Versuchen wurde der Saft mit großer Sorgfalt der Trommer'schen Probe unterworfen, aber nie auch nur eine Spur von Reduction beobachtet.

Es stellte sich ferner heraus, daß der gedämpfte Rübenbrei nicht allein eine beträchtliche Menge Saft freiwillig abfließen läßt, sondern auch die weitere Auslaugung mit heißem Wasser fast ohne hydrostatischem Druck verstattet. Der ablaufende Saft ist in seinen Eigenschaften augenscheinlich dem gewöhnlichen Macerationssafte gleich; Spuren veränderter Rübenfaser konnten darin nicht aufgefunden werden.

Als zur Scheidung ausreichende Menge stellte sich 1 Proc. Kalk heraus; es besaß der Saft, der sich beim Saturiren nicht zurückschied — wie er es bei dieser Quantität, in der Kälte angewandt, stets thut — jedoch nicht ganz das verlangte schöne Ansehen. Bei einer Reihe von Proben, die mit größeren Mengen Brei (je $1^1/_2$ bis 2 Centner) angestellt wurden, ergab sich $1^1/_2$ Proc. Kalk als das zweckmäßigste Verhältniß. Benutzt wurde hierbei — wie auch zu den folgenden Fabricationsversuchen dieselbe Maischmaschine mit welcher die Preßlinge bei der gewöhnlichen Arbeit zerkleinert und mit Wasser gemischt werden. Dieselbe wurde mit einer Dampfleitung in Verbindung gebracht, die im Innern der Maischtrommel in einer horizontalen Reihe zahlreicher feiner Löcher endigte, wodurch der directe Dampf während des Umganges der Maischzähne einströmte. Der Hahn wurde jedoch erst geöffnet, wenn anzunehmen war, daß die Mischung des Breies mit dem Kalke schon vollkommen war, damit jede Berührung ungekalkter Rübenfaser mit Dampf vermieden blieb. Aus vielen Versuchen ergab sich für $1^1/_2$ Proc. Kalk und bei einer Beschickung von 2 Centner Rübenbrei die Zeitdauer der zu vollkommener Scheidung erforderlichen Dampfeinströmung zu 4 bis $4^1/_2$ Minuten. Der Brei hatte alsdann eine Temperatnr von 80 bis 90° C. und eine dunkelgelbe Farbe. Der sehr helle, gelblichgrüne, reichlich freiwillig ablaufende Saft zeigte 0,19 bis 0,20 Proc. Kalkgehalt. Er war im Verhältniß des condensirten Dampfes wenig dünner als gewöhnlicher Preßsaft. Wurden 2 Proc. Kalk genommen, so konnte zwar das Dämpfen etwas abgekürzt werden, allein es stieg der Kalkgehalt auf 0,31 bis 0,32 Proc.

Nach Feststellung dieser Thatsachen schien die Ausführung eines größeren Versuches, in derselben Weise wie die Macerationsversuche mit ungedämpften Breien angestellt worden waren, angezeigt, und es wurden bei demselben, der mehrere Tage hindurch unter verschiedenen Modificationen im März 1860 ausgeführt worden ist, folgende Ergebnisse erzielt.

Entsprechend dem Verhalten des Breies bei den vorläufigen Versuchen, fand die Maceration, wozu Wasser von 70 — 80° C. angewandt wurde, mit großer Leichtigkeit statt und gestattete eine Füllung der Macerationscylinder bis nahe zum oberen Siebe, wozu, da der Brei sich ziemlich beträchtlich ausdehnt, 35 — 40 Centner erforderlich waren. Derselbe hatte stets durch das Dämpfen eine Temperatur von 80° C. erlangt und zeigte weder für sich, noch bei dem Maceriren irgend welche abnorme Erscheinungen. Der freiwillig ablaufende Saft wurde nicht für sich gesammelt, sondern die ganze Batterie von 5 — 6 Cylindern stets unter hydrostatischem Druck ausgelaugt. Störungen fanden nur durch zeitweise Ansammlung der entweichenden Luft, durch Verdichtung der die untere Seite bedeckenden leinenen Tücher, so wie durch Unvollkommenheiten der Maischmaschine statt, so daß erst nach Beseitigung dieser Uebelstände ein regelmäßiger Verlauf erzielt werden konnte.

Bei einem durchschnittlichen Gewicht des rohen Rübensaftes von 14 Proc. Ball. (Polarisation 11,7 Proc.) wog der (warme) rohe Saft in den Sammelpfannen 7 Proc. Ball.; beim Erhitzen bis zum Siedepunkt gab er keinen Niederschlag. Der Kalkgehalt betrug 0,238 Proc. (nach dem Volumen, alkalimetrisch bestimmt). Derselbe wurde nach dem Anwärmen auf etwa 70° C. mit Kohlensäure (aus Holzkohlen) saturirt und verlor dabei unverhältnißmäßig viel von seinem Kalkgehalte, indem der saturirte Saft nur noch 0,056 Proc. d. h. so viel Kalk zeigte, wie sonst filtrirter Dünnsaft bei geringem Gehalte. Der filtrirte Dünnsaft wog, am Filter heiß gewogen, $3^1/_2$ bis 4 Proc., bei gewöhnlicher Temperatur etwa 9 Proc. Der Kalkgehalt desselben war sehr ungleich, durchschnittlich 0,042 Proc. Der Zuckerquotient des Dünnsaftes zeigte sich zu 83 Proc.

Die Farbe dieser Säfte war denen der Maceration gekalkten, ungedämpften Breies gleich. Eigenthümlich war die Erscheinung, daß der filtrirte Dünnsaft nur sehr kurze Zeit klar lief; sowohl zu Anfang, als bald nachher erschien er mehr oder weniger milchig getrübt. Geneigt, diesen Umstand mit dem geringen Kalkgehalt der Säfte in Verbindung zu bringen, machte ich einen Versuch mit stärkerer Kalkung des Breies. Allein dadurch fand sich zwar der Kalkgehalt des rohen Saftes auf 0,29 Proc. erhöht, nicht aber derjenige des saturirten Saftes. Während also bei gewöhnlichen Säften die Kohlensäure stets einen bestimmten

Bruchtheil [7] Kalk ausfällt, ist hier das Verhältniß ein anderes, indem sie wie es scheint, auch bei wechselndem Kalkgehalt des Saftes immer die gleiche Kalkmenge zurückläßt.

Um dennoch den Kalkgehalt des Dünnsaftes zu erhöhen, wurde nun ein Theil desselben saturirt, ein anderer unsaturirt auf die Filter gelassen, so daß ein Saft von dem doppelten Kalkgehalt des früheren zur Filtration gelangte. Der erhaltene filtrirte Saft war wenig kalkhaltiger und behielt die Trübung bei.

Ein Versuch, den rohen Saft ganz unsaturirt zu filtriren, ergab einen Dünnsaft von 0,07 Proc. Kalk, der zwar merklich besser als der frühere war, dennoch immer nach einigen Stunden anfing Trübung zu zeigen, die dann mehr und mehr zunahm.

Diese Erscheinung der getrübten Säfte zeigte sich auch im weiteren Verlauf der Arbeit. Sowohl der Saft vom Tischbein'schen Apparat wie der fertig filtrirte Dicksaft war selten blank zu erhalten. Eine geringere oder stärkere Trübung, die sich auch beim Filtriren durch Papier nicht entfernen ließ, war stets vorhanden. Beim Vermischen des Saftes mit Bleiessig behufs der Polarisation war ein Niederschlag beim unfiltrirten Dicksaft in sehr geringem Maaße, beim filtrirten kaum zu bemerken, und es hielt sehr schwer, den Saft zur Polarisation klar genug zu erhalten. Weder die Anwendung von Säure noch die von Alaun führten zum Ziele. Die Ansicht, daß diese geringe Fällung durch Bleiessig ein Beweis von großer Haltbarkeit seyn müsse, erwies sich indeß als irrig. Der filtrirte Dicksaft polarisirte im Mittel nur 83 Proc. (der trockenen Substanz). Da indessen in keinem Stadium der Fabrication die geringste Spur veränderten Zuckers zu bemerken war, so müssen hier wohl Erscheinungen zu Grunde liegen, die denen ähnlich sind, welche die Maceration getrockneter Rübenschnitzeln darbietet, indem auch hier nicht selten Säfte vorkommen, welche bei sehr geringer Fällung durch Bleiessig, dennoch einen ungenügenden Zuckergehalt erkennen lassen.

Der Uebelstand trüber Säfte ist es wohl zunächst, welcher bisher noch diesem Verfahren entgegen steht, indem sich sonst kein Hinderniß der Maceration entgegenstellte. Um denselben zu vermeiden sind zahlreiche Versuche angestellt worden, ohne ein günstiges Resultat zu erreichen. Anwendung kälteren Wassers oder geringere Dämpfungsdauer ergab sofort mangelhaftere Auslaugung des Breies und konnte daher nicht weiter verfolgt werden. Es scheint wohl, als ob hier Verhältnisse obwalten,

[7] S. dieses Journal Bd. CLIV S. 213.

herrührend von der Einwirkung des Kalkes auf die Pflanzenfaser, die noch nicht so aufgeklärt sind, daß ein sicherer Einfluß auf dieselben uns ermöglicht wäre. Was die Farbe der Säfte anlangt, so kann fast dasselbe gelten, was bei den früheren Versuchen hervorgehoben wurde.

Was die Auslaugung der Rübenfaser anlangt, so war dieselbe stets eine vollkommene zu nennen, wenn beim Dämpfen der Brei in allen Theilen und ebenso das Auslaugewasser immer 80° C. erlangt hatte. In allen anderen Fällen blieb ein Theil des Zuckers unaufgelöst, indem dann das Wasser den leichter auslaugbaren Stellen folgte und die anderen zum Theile unerschöpft blieben. Die Natur der Rückstände war von derjenigen des ungedämpften Breies nicht wesentlich verschieden und werden wir weiter unten hierauf nochmals zurückkommen.

Die Füllmasse zeigte eine von der gewöhnlichen nicht abweichende Farbe; ihr Gewicht betrug 12,3 Proc. vom Gewichte der verarbeiteten Rüben, was freilich für deren Beschaffenheit zu wenig ist. Die Ursache ist jedenfalls in dem oben bezeichneten Umstande zu suchen, dessen Einfluß sich auch aus zahlreichen Untersuchungen des bisweilen zuckerhaltigen Rückstandes nicht einmal annähernd schätzen läßt. Möglich ist es aber auch, daß sich trotz der Anwendung von Essigsäure bei diesen Untersuchungen gewisse Zuckerantheile unter diesen Verhältnissen der Polarisation entziehen könnten.

Die Füllmasse zuckerte nicht nach Erwartung. Unter Zugrundelegung des normalsten Theils derselben berechnet sich die Auslieferung im ersten Producte nur auf 3,86 Proc. der Rüben. Dasselbe war zwar von vorzüglicher Beschaffenheit, konnte jedoch durch seine Qualität den Mangel der Quantität nicht ersetzen. Die aus dem Syrup erzielten Nachproducte boten nichts bemerkenswerthes dar.

Nach diesen Resultaten scheint der Schluß wohl erlaubt, daß das Dämpfen des gekalkten Breies zwar geeignet erscheint, eine größere Ausbeute und leichtere Maceration zu ermöglichen, daß aber dasselbe Uebelstände im Gefolge hat, deren Beseitigung bisher hat nicht gelingen wollen.

Zum Beschluß dieses Theiles der Maceration bleibt noch einiges über die Natur der Rückstände nachzuholen. Auf den ersten Blick dürfte der Umstand, daß dieselben in Ansehen und Zusammensetzung sehr wesentlich von den Preßlingen abweichen, als ein unübersteigliches Hinderniß gegen das Verfahren erscheinen, insofern ein wesentlicher Nutzen, die Anwendbarkeit der Rückstände zu Viehfutter wegzufallen scheint. Indessen möchte

eine nähere Betrachtnahme der Substanz dieses Urtheil zum mindesten ungerechtfertigt erscheinen lassen und die Möglichkeit eines Verfahrens darstellen, dieselbe als Viehfutter mit eben so großem Nutzen zu verbrauchen, wie die Rückstände der gewöhnlichen Preßarbeit, vorausgesetzt, daß sich die übrigen auf die Maceration gegründeten Hoffnungen als gerechtfertigt herausstellten.

Die Rückstände der heißen Maceration haben das Aussehen eines grünlichen, an der Luft sehr bald gelb werdenden lockeren Haufens Sägespäne. Beim Auspressen mit einer Hebelpresse von nahe gleicher Wirkung mit der hydraulischen Presse gaben sie 70 bis 74 Proc. schwach gefärbter alkalisch reagirender Flüssigkeit (die mit Bleiessig einen starken Niederschlag liefert) und 30 bis 26 Proc. Preßlinge von gelblicher Farbe und großer Consistenz, die an der Luft sehr bald zu einer vollkommen harten Strohpappe-ähnlichen Substanz eintrocknen. Die Rückstände des nicht gedämpften Breies lieferten, unausgepreßt getrocknet und verbrannt, 2,1 Proc. Asche, wovon 43,0 Proc. kohlensaurer Kalk. Hieraus folgt der Gehalt an caustischem Kalk mit 0,51 Proc. vom Gewicht des nassen Rückstandes. Bei den Rückständen des gedämpften Rübenbreies wurde nur der Aschengehalt der aus denselben erhaltenen Preßlinge bestimmt; er betrug 6,3 Proc. vom Gewicht derselben oder 25,4 Proc. der getrockneten Preßlinge, wovon 59,5 Proc. kohlensaurer Kalk. Hieraus folgt der Gehalt des nassen Macerationsrückstandes mit 0,62 Proc. Kalk.

Man erkennt, daß der Kalkgehalt der Macerationsrückstände nicht so groß ist als man befürchten könnte, und daß es keine Schwierigkeiten haben würde, denselben unschädlich zu machen. Beispielsweise möge hier nur erwähnt seyn, daß beim Trocknen dieser Rückstände ein fast weißes feines Pulver erhalten wird, worin aller Kalk in den vollkommen unwirksamen kohlensauren übergegangen und worin die Rübenfaser so unverändert enthalten ist, daß man beim Behandeln mit kalter Salzsäure eine dem frischen ausgelaugten, ungekalkten Rübenbrei ganz ähnliche Masse wieder erhalten kann. Es dürfte sich dieses Pulver, gemischt mit anderen Futterstoffen, sicher ohne Nachtheil als Futter verwerthen lassen. Außerdem aber bietet das Einmiethen der gelinde ausgepreßten Rückstände mit Salz und Melasse durch die bald eintretende geistige Gährung ein Mittel dar, den Kalk abzustumpfen und ein brauchbares Futter zu erhalten. Indessen sind über diesen Punkt sichere Resultate noch nicht mitzutheilen, da derselbe jedenfalls erst nach Bejahung der Hauptfrage zur Untersuchung kommt und soll hiemit nur die Möglichkeit angedeutet werden, auch den Futterwerth der Rückstände zu bewahren.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XIV.

Ueber die Darstellung und Anwendung des Farbstoffs der schwarzen Malven; von E Kopp in Elsaßzabern.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1860, S. 332.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Während des letzten Jahres wurden in der Türkei 14000 Centner getrockneter Blumen der schwarzen Malve verwendet, ohne daß man wußte zu welchem Zweck;[8] daß die Färber sich derselben bedienten, wagte man nicht zu behaupten, weil es bisher nicht gelang, den Farbstoff der Malve auf Wolle, Baumwolle oder Seide zu befestigen.

Hr. E. Kopp wurde dadurch veranlaßt, Versuche mit dem in den schwarzen Malven enthaltenen Farbstoff anzustellen. Der Preis der getrockneten Blumen, welcher anfangs für 100 Kilogr. 424 Francs betrug, ist jetzt in Folge des ausgedehnten Anbaues der Pflanze auf 50 Francs gesunken.

Zur Darstellung des Farbstoffs behandelt man die Blätter mit kochendem Wasser, nachdem man vorher die Blumenstiele beseitigt hat, welche keinen Farbstoff enthalten und an das Wasser eine zu große Menge schleimiger Substanz abgeben würden. Nach dem Absieden mit destillirtem Wasser und Filtriren durch ein Seihetuch erhält man eine klare, im concentrirten Zustande etwas klebrige Flüssigkeit von violettrother Farbe; Säuren verändern dieselbe in Carmesinroth, und auf Zusatz eines Alkalis wird die Farbe wieder violett, hernach grünlichblau; versetzt man den reinen Absud mit Alkalien, so verwandelt sich seine Farbe sofort in Grün. Dieser Farbstoff gehört also in die Classe derjenigen Pflanzenpigmente, welche die Eigenschaft besitzen, durch die Säuren in Roth und durch die Alkalien in Grün übergeführt zu werden; solche Pigmente kommen häufig vor, z. B. in den violetten Georginen, in den Blättern des Rothkohls, in den Veilchen ꝛc.

Um mit den Blumenblättern der Malven zu färben, muß man die Vorsicht gebrauchen, keine freie Beize in der Flüssigkeit zu lassen, weil der Farbstoff die Eigenschaft besitzt, sich sehr leicht auf den Erden und

---

8 Dieses wurde zuerst durch eine Notiz des Hrn. Dochnal im Allgem. deutschen Telegraph, 1858 Nr. 46 (polytechn. Journal Bd. CLI S. 468), bekannt.
A. d. Red.

Metalloxyden zu fixiren, während gleichzeitig das Fleisch der Blätter sich mit der Beize verbindet und hernach durch Anziehen von Farbstoff das Bad schwächt. Nachdem daher die gebeizten Zeuge vollständig gereinigt worden sind, braucht man nur in das Wasser einige Malvenblumen zu geben, den Zeug hineinzutauchen und die Flüssigkeit einige Zeit im Sieden zu erhalten, um eine gehörig fixirte Farbe zu erzielen. Der weiße Grund färbt sich nicht mehr ein, als im Brasilien- oder Campecheholz. Man erhält

1) auf Baumwolle:
   mit starker Eisenbeize eine schwarze Farbe;
   mit schwacher Eisenbeize eine schwärzlichblaue Farbe;
   mit Thonerdebeizen eine in Violett stechende blaue Farbe;
   mit den Zinnsalzen ein bläuliches Violett;
2) auf Wolle:
   mit Zinnchlorid ein dunkles Violett;
   mit den Eisensalzen ein bläuliches Schwarz oder in Grau stechendes Blau;
   mit den Thonerdesalzen ein in Grau oder in Violett stechendes Blau;
   mit den Antimonsalzen ein bräunliches Violett;
3) auf Seide:
   mit den Zinnsalzen eine schöne violette Nüance.

Nach Kopp widerstehen die mittelst der schwarzen Malve erzielten Farben der Luft und dem Licht besser als die Campecheholzfarben; mit der Zeit verändern sie sich aber, und dem Seifen widerstehen sie wenig; ein sauer oder alkalisch reagirendes Waschwasser ändert ihren Ton leicht.

Der Farbstoff der Malve ist in Alkohol sehr löslich; in Schwefeläther löst er sich in geringerer Menge auf. Diese Lösungen besitzen eine sehr schöne Purpurfarbe.

Dieser Farbstoff löst sich in Schwefelsäure ohne Veränderung auf, selbst bei 60 bis 80° C. Dieses Verhalten kann man wie bei der Garancinbereitung aus Krapp benutzen; man befeuchtet nämlich die getrockneten Blumenblätter mit concentrirter Schwefelsäure und zerreibt das Ganze in einem erwärmten Porzellanmörser, bis man einen dicken gleichartigen rothbraunen Teig erhalt, welchen man einige Tage stehen läßt und dann mit kochendem Wasser auszieht; letzteres färbt sich sehr dunkel Purpurroth und auf dem Filter bleibt eine halbverkohlte holzige Substanz, welche nur wenig Farbstoff zurückhält.

Für den Zeugdruck muß man einen alkoholischen Auszug der Malvenblätter anwenden, welcher viel weniger Unreinigkeiten enthält als der wässerige Auszug. Zur Darstellung desselben empfiehlt Kopp den unten

beschriebenen Apparat, welcher von ihm schon benutzt wurde um im Großen das Garancin mittelst Alkohol oder Holzgeist zu behandeln.

Verdampft man den alkoholischen Auszug der Malvenblätter im Wasserbade, so bleibt ein schwärzlicher Rückstand von harzigem Ansehen, welcher sich im Wasser fast gänzlich auflöst, mit Hinterlassung einiger fetten oder harzigen Bestandtheile. Diese Auflösung, zum Färben angewandt, liefert viel reinere Nüancen als der wässerige Auszug oder das Bad in welches man die Blätter selbst gab; er scheint den fast reinen Farbstoff zu enthalten, aber dennoch gelang es bisher nicht, daraus den Farbstoff in Form von Krystallen oder in hinreichend reinem Zustand für die Analyse zu gewinnen. Der ätherische Auszug gibt zwar bei der freiwilligen Verdunstung Krumen von krystallinischem Ansehen, an denen aber mittelst der Loupe keine regelmäßige Structur zu entdecken ist. Bei der trockenen Destillation verkohlt sich der Farbstoff, ohne ein krystallinisches Sublimat zu geben; es geht dabei ein gelbliches, sauer reagirendes Oel von brenzlichem Geruch über; da kein Ammoniak erzeugt wird, so muß man schließen daß der Farbstoff keinen Stickstoff enthält.

Kopp's Apparat zur Darstellung des alkoholischen Auszugs der Malvenblätter.

Diesen Apparat stellt Fig. 11 im senkrechten Durchschnitt dar.

A ist ein auf einem Gestell angebrachter eiserner Kasten, in welchen Wasserdampf geleitet werden kann.

B ist ein Recipient, in welchem der durch den Alkohol ausgezogene Farbstoff sich ansammelt und worin der Alkohol sofort in Dampfgestalt abdestillirt werden kann.

C ist ein mit Dampfgehäuse versehener Cylinder, in welchen man einen mit den zu extrahirenden Substanzen gefüllten Behälter aus Drahtgewebe steckt; durch Hähne kann man die Verbindung desselben mit dem Dampfkessel oder mit der äußeren Luft herstellen.

D ist ein Condensator, aus dessen Schlange der condensirte Alkoholdampf auf die auszuziehenden Malvenblätter zurückläuft; das kalte Wasser tritt am Boden des Condensators ein und fließt oben ab.

E ist ein Rohr mit Kugeln welche ein wenig Quecksilber enthalten, um die Luft austreten und wieder eintreten zu lassen, auch nöthigenfalls überschüssigen Dämpfen den Austritt zu gestatten.

a ist ein Hahn, durch welchen man den Wasserdampf austreten läßt, wenn die Extraction als beendigt zu erachten ist und der Recipient abgekühlt werden muß. Durch den Hahn b kann die Verbindung des Recipienten mit der Schlange aufgehoben werden. Mittelst des Hahns c läßt

man das in dem Kasten A angesammelte Condensationswasser ablaufen. Durch den Hahn d läßt man den Dampf aus dem Dampfkessel in den Kasten A eintreten, während der Apparat in Betrieb ist.

Der Hahn e gestattet den Wasserdampf in das Gehäuse des Cylinders C einzuführen, wenn der Hahn d geschlossen ist. Mittelst des Hahns f kann man den Eintritt des Dampfs in das Gehäuse des Cylinders C absperren, wenn man nach vollständiger Extraction der Malvenblätter die letzten Alkoholtheile in den Recipient abfließen lassen will.

Mittelst der Hähne g, h kann man die äußere trockene Luft in den Cylinder eintreten lassen, wenn man die ausgezogenen Malvenblätter im trockenen Zustande herausnehmen will. i ist ein Hahn, um nöthigenfalls alle Verbindung zwischen den ausgezogenen Blättern und der Schlange aufheben zu können. In der Schüssel j sammeln sich die Extracte nach ihrem Austritt aus dem Recipient B.

Mittelst des Hahns k läßt man das Condensationswasser aus dem Mantel des Cylinders C abfließen. Durch das mit Hahn versehene Rohr l läßt man das flüssige Extract nach beendigter Operation abfließen.

m ist ein kleiner Hahn, mittelst dessen man während der Operation einige Tropfen der alkoholischen Lösung abziehen kann, um nach ihrer Farbe zu beurtheilen, wie weit die Erschöpfung des Färbematerials vorgeschritten ist.

Um die Extraction zu bewerkstelligen, füllt man den Cylinder aus Drahtgewebe mit der auszuziehenden Substanz, die man so gleichmäßig als möglich darin aufschichtet; man schließt dann diesen Cylinder mit einem horizontal angebrachten Wollenzeug, auf welchen man eine mit Löchern versehene Eisenblechscheibe legt; man ordnet endlich eine Rinne an, welche den aus der Schlange entweichenden Alkohol auf die Mitte dieser Scheibe führt, von wo aus derselbe sich in allen Theilen der auszuziehenden Substanz verbreitet.

Salvetat, Berichterstatter.

XV.

Apparat zum Dämpfen seidener Zeuge; von E. Ellis in Nottingham.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1860, S. 340.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Diesen Apparat (welcher in England am 31. August 1859 patentirt wurde) zeigt Fig. 30 in der Seitenansicht und zum Theil im Durchschnitt.

Derselbe besteht aus zwei in einander gesteckten Blechcylindern a, b mit einem an den Enden geschlossenen ringförmigen Zwischenraum. Das eine Ende des inneren Cylinders b ist durch einen aufgenieteten Deckel verschlossen, während der Deckel c am anderen Ende abnehmbar ist. Durch das Rohr d wird Dampf in den ringförmigen Raum zwischen den Cylindern a und b eingelassen und das Rohr e dient zum Abführen des Condensationswassers. Beide Rohre d und e sind mit Hähnen versehen. Das Rohr f mündet in das Innere des Cylinders b ein und ist mit einem Schornstein verbunden, nach welchem es die im Cylinder b sich entwickelnden Dämpfe abführt. Das Rohr g dient zum Ableiten von Wasser aus dem inneren Cylinder b, und das Rohr h zum Einführen von Dampf in den Cylinder; auch diese letzteren Rohre sind mit Hähnen versehen.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende. Nachdem durch Einlassen von hochgespanntem Dampf durch das Rohr d der Apparat erwärmt worden ist, wird der auf eine Walze aufgewickelte Seidenzeug in den Cylinder b so eingelegt, daß er die Wände desselben nicht berührt, der Deckel c wieder eingelegt und durch das Rohr h hochgespannter Dampf in den inneren Cylinder eingeführt. Hierbei bleibt der Hahn im Rohr f geschlossen, die Hähne in den Röhren e und g aber sind offen, damit das sich bildende Condensationswasser abfließen kann. Dieses Dämpfen dauert ungefähr 20 Minuten. Dann wird der Hahn in der Röhre h geschlossen und dagegen der in der Röhre f geöffnet, so daß die Dämpfe aus dem inneren Cylinder abziehen können. Die Einführung der Dämpfe durch das Rohr d in den Zwischenraum zwischen den Cylindern a und b dauert aber noch fort und dient zum Trocknen der in dem Cylinder b befindlichen Waare.

XVI.

Ueber die Methoden, Gewebe wasserdicht zu machen; von Pietro Stefanelli.

Aus der Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 467.

Auf zwei verschiedene Arten kann man den Geweben die Eigenschaft mittheilen, das Wasser (wenigstens unter den gewöhnlichen Temperatur- und Druckverhältnissen) nicht durchdringen zu lassen: 1) indem man dieselben mit einer Art von Lack überzieht, der, während er die Fasern umgibt, zugleich die Zwischenräume ausfüllt, welche zwischen den einzelnen Fäden bleiben; 2) indem man ihnen irgend eine organische oder unorganische Substanz einverleibt, welche das Gewebe dem Wasser unzugänglich macht, ohne jedoch die Zwischenräume, welche es darbietet, merklich zu verringern. Die nach dem ersteren System angefertigten Gewebe haben neben anderen Nachtheilen hauptsächlich denjenigen, daß sie fast immer der Gesundheit schaden. In der That, da sie nicht allein für die wässerigen Flüssigkeiten, sondern auch für die Gase und Dünste undurchdringlich sind, so bieten sie der Verflüchtigung der Hautausdünstung ein entschiedenes Hinderniß dar, und bringen dieselbe unter unnatürliche Einflüsse, hauptsächlich, wenn sie sich den Gliedern eng anschließen, oder bei thätiger und anhaltender Bewegung angezogen werden.

Dieser Uebelstand fällt weg bei den nach der zweiten Methode wasserdicht gemachten Stoffen, welche gleich den Federn und Fellen mancher Thiere, oder wie einige fein durchlöcherte und mit einem dünnen Schleier von irgend einer fetten Materie oder von Ruß überzogene Metallgefäße, den Gasen und Dünsten zugänglich bleiben, während sie für Wasser undurchdringlich sind Deßhalb ward dieses System bald dem ersteren vorgezogen, und wurde von tüchtigen Industriellen und Chemikern wesentlich verbessert.

Verschieden sind die Stoffe, und daher auch die Verfahrungsweisen, welche angewandt werden können, um dieselben wasserdicht zu machen. Wir werden uns darauf beschränken, diejenigen anzuführen, welche die meiste Berücksichtigung verdienen.

Eine Methode, das Fließpapier wasserdicht zu machen, war längst bekannt. Die Flüssigkeit, durch welche man dieß Resultat erzielte, war zusammengesetzt aus 50 Grm. Gallerte, 1,5 Liter Wasser, 30 Grm. Seife, 40 Grm. Alaun. Man filtrirte die klare Flüssigkeit noch heiß, und fügte

1,5 Liter Wasser hinzu. Wenn man das Löschpapier in diese Flüssigkeit eintaucht, wird es vorzüglich zum Schreiben, für Wasserfarben u. s. w. geeignet. — Die mit dieser Composition getränkten Stoffe werden gleichfalls wasserdicht.

Hellewel und Salford machten den Vorschlag, die leinenen, wollenen und seidenen Gewebe dadurch wasserdicht zu machen, daß man sie mehrmals in alkalische Flüssigkeit eintaucht, die man erhält, indem man Kreide kalt auf Alaunlösung wirken läßt, sie dann in heißes Seifenwasser bringt, und endlich mit kaltem Wasser wäscht.

Avieny-Flory, Bayol und Laurence wandten ein Verfahren an, welches nur wenig von dem Hellewel's und Salford's abweicht. Nach ihrem Verfahren fügt man einer nicht sehr concentrirten Alaunauflösung pulverisirten kohlensauren Kalk und ein wenig vorher in Alkohol aufgelösten Sandarac und rothes Operment bei, mischt das Ganze, läßt es absetzen und klärt es ab. In die klare Flüssigkeit taucht man die Stoffe, welcher Art sie auch seyn mögen, mehrmals ein, drückt sie aus und läßt sie trocknen.

Braff bemerkt, daß man noch bessere Resultate erzielt, wenn man sich einer Flüssigkeit bedient, welche noch reicher an undurchdringlich machenden Stoffen, jedoch zugleich unfähig ist die Gewebe der Luft und somit den flüchtigen Producten der Transspiration unzugänglich zu machen; dieselbe wird bereitet, indem man die Alaunauflösung mit einer Auflösung von essigsaurem Bleioxyd zersetzt, und, nachdem man sie filtrirt hat, Gallerte, arabisches Gummi, Seife und Terpenthinöl hinzufügt.

Malaguti rieth, die Gewebe zuerst in eine Auflösung von essigsaurem Bleioxyd, dann in stark verdünnte Schwefelsäure einzutauchen; auf diese Weise bildet sich schwefelsaures Bleioxyd, welches sich in einer dünnen Schicht um die Fasern des Gewebes lagert.

Wenn auch die bleihaltigen Mischungen einen nachtheiligen Einfluß auf den thierischen Organismus ausüben, falls sie auf eine oder die andere Weise eingesaugt werden, so ist es doch sehr wahrscheinlich, daß die nach Malaguti's Vorschrift behandelten Stoffe denjenigen, welche dieselben als Mäntel oder ähnliche Kleidungsstücke tragen, nicht im geringsten schädlich werden, weil erstens das Bleioxyd sich in unauflöslichem Zustande darin befindet, und weil es ferner nicht in erheblicher Menge aufgehäuft ist. Nur ist zu bemerken, daß es nicht rathsam wäre, diese Kleider oder Gewebe längere Zeit in unmittelbare Berührung mit der Haut zu bringen, aus welcher beständig Producte, die saure Eigenschaften besitzen, ausströmen. Ein anderer Uebelstand dieses Verfahrens besteht in

der weißen Farbe des schwefelsauren Bleioxyds, weil die damit bedeckten Fibern ein staubartiges Ansehen gewinnen, welches bei dunklen Stoffen sehr bemerklich ist, während die weißen und hellen Stoffe mit der Zeit grau werden durch die Bildung von Schwefelblei.

Henkel macht die Gewebe jeder Art durch ein Verfahren wasserdicht, welches weniger neu ist, als vielmehr eine lobenswerthe Modification der schon bekannten, von welchen es sich besonders durch Einfachheit unterscheidet; und die dazu verwandten Substanzen sind der Art, daß auch der Aengstlichste keinen Nachtheil für die Gesundheit zu fürchten hätte.

Die wasserdichten Tücher und Gewebe Henkel's sind von schönem Ansehen, und bewahren (wenn man es wünscht) fast ganz die Leichtigkeit, welche sie vor der Behandlung hatten. Sie haben weder einen schlechten Geruch, noch Steifigkeit, noch Klebrigkeit, wodurch sie schnell schmutzig würden, indem sich Staub daran festsetzt. Bei gewöhnlichem Luftdruck und gewöhnlicher Temperatur dringt das Wasser nicht hindurch, sondern läuft darauf hin, wie auf etwas Angestrichenem. Die für das Wasser auf diese Weise undurchdringlich gemachten Stoffe lassen dagegen den Gasen und den Ausdünstungen, die beständig aus der Haut ausströmen, freien Durchgang; wir erwähnen diese Toscanische Industrie, damit das Publicum erkenne, wie man auch bei einer einfachen auf schon bekannten Substanzen beruhenden Operation auf unendlich wichtige Resultate für die menschliche Gesundheit kommen kann; und um Hrn. Henkel eine Veranlassung zu geben sein Verfahren jetzt zu veröffentlichen, da auch in Toscana das Gesetz das geistige Eigenthum beschützt.

XVII.

Ueber den Werth verschiedener Salze, welche verbrennliche Zeuge unverbrennlich machen.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1860, Bd. LXXX S. 433.

Durch eine ansehnliche Menge Versuche, welche F. Versmann und A. Oppenheim angestellt und der brittischen Naturforscherversammlung in Aberdeen (15. Spt. 1859) mitgetheilt haben, sind die beiden Experimentatoren zu dem Resultat gelangt, daß nur zwei Salze dem Zweck Zeuge unverbrennlich zu machen, vorzüglich gut entsprechen, — diese sind schwefelsaures Ammoniak und wolframsaures Natron —,

daß aber auch außerdem wohl phosphorsaures Ammoniak und dessen Gemisch mit Salmiak (Thouret) Anwendung finden können.

In ihrer Mittheilung geben die Verf. eine kritische Beleuchtung der bisher von Anderen vorgeschlagenen Präparate und der von ihnen ohne Erfolg geprüften Substanzen, die wir kürzlich andeuten wollen.

Schon im Jahre 1735 erhielt Obadiah Wild ein Patent auf die Anwendung eines Gemenges von Alaun, Borax und Vitriol, um Papierbrei für Patronen der Marine damit zu imprägniren. Im Jahre 1821 scheint der Belgier de Hemptine die ersten ausgedehnten Versuche mit einer ähnlichen Mischung und mit vielen anderen Substanzen angestellt zu haben. Gleichzeitig versuchten Brugnatelli das kieselsaure Kali, Hermbstädt den Eisenvitriol und Delisle eine ungenannte Composition anzuwenden, während Gay-Lussac (Ann. de Chim. et de Phys. t. XVIII p. 211) einige Chloride, Phosphate, Borate und Tartrate mit mehr oder weniger Erfolg anwandte, ohne jedoch die Schwierigkeiten bei dem praktischen Gebrauch im Großen zu berücksichtigen. Etwas später empfahl Prater die kohlensauren Salze des Kalis und Natrons, Fuchs das Wasserglas, Andere den Gyps, und von vielen Anderen wurden zu der Zeit Patente auf die verschiedensten Mischungen genommmen.

Von den bisher vorgeschlagenen Mitteln haben die Verf. die meisten geprüft, die nur irgend eine fabrikmäßige Anwendung in Aussicht stellten und außerdem eine Anzahl andere, so daß die Versuchsreihen 40 verschiedene Salzlösungen umfaßten. Sie prüften, wie concentrirt eine Lösung für ihren Zweck seyn müsse, nicht wie viel ein gewisser Zeug von verschiedenen Salzen an Gewicht aufnimmt, und bestimmten die Aufnahme, indem sie die Zeuge vom Ueberschuß der Lösung durch Pressen, nicht durch Ausringen, befreiten. Der zu den Versuchen dienende Muslin war frei von Stärke und anderen Steifungsmitteln und wog in 12 Quadratzoll 33,4 Grains. Diejenigen Salze aber, die aus besonderen Gründen technische Anwendbarkeit verhießen, wurden im großen Maaßstabe in den Appreturwerken von Muslinmanufacturen oder Wäschereien (laundries) geprobt, deren Verfahren hauptsächlich darin verschieden ist, daß der Muslin ohne Hitze appretirt wird, während in den Wäschereien die Anwendung heißen Eisens nicht umgangen werden kann. Keins der bisher vorgeschlagenen Salze konnte Eingang gewinnen, weil es nicht das Eisen glatt über den Zeug gehen ließ und zuweilen sogar durch die dabei erforderliche Wärme den Zeug zerstörte.

Die Chloride von Kalium und Natrium sind selbst in concentrirten Lösungen unwirksam, wie schon lange bekannt. Das Cyankalium ist schon in 10procentiger Lösung recht brauchbar, kann aber wegen

seiner Giftigkeit und seines hohen Preises nicht Anwendung finden. — Die kohlensauren Salze des Kalis und Natrons sind ebenfalls in 10procentiger Lösung ganz wirksam, aber nicht gut anwendbar, weil das eine deliquescirt, das andere efflorescirt. Das Natronbicarbonat würde noch besser seyn, da es schon in 6procentiger Lösung hinreichend wirkt, aber die Hälfte der Kohlensäure geht zu schnell in der Hitze weg und dann entzündet sich doch der Zeug.

Borax, das älteste empfohlene Mittel, thut nur in 25procentiger Lösung Dienste, aber es ist unanwendbar, sobald der Zeug erwärmt wird; weil die Borsäure äußerst zerstörend auf Zeuge wirkt.

Natronhydrat schützt schon in 8procentiger Lösung und die rückständige Kohle schmilzt nicht.

Neutrales Natronsulfat ist durchaus unwirksam, dagegen wirkt das Bisulfat in 20procentiger Lösung und das Sulfit in 25 procentiger, aber diese beiden Salze sind den Zeugen schädlich.

Phosphorsaures Natron ist zwar ein Schutzmittel, aber nur in concentrirter Lösung und dann wird der Zeug völlig hart.

Kieselsaures Natron, von Fuchs empfohlen, ist schon anderwärts nicht zweckentsprechend für Holz und Papier gefunden worden. Die Verf. beobachteten, daß eine Lösung, die 15,5 Proc. kieselsaures Natron und 2,5 Proc. Natronhydrat enthielt, die Zeuge sehr angreift, abgesehen davon, daß die Waare schlechtes Ansehen bekommt.

Zinnsaures Natron schützt zwar, greift aber den Zeug zu sehr an.

Unter den Ammoniaksalzen sind das kohlensaure wegen seiner Flüchtigkeit, das oxalsaure wegen seiner Verbrennungsbeförderung unanwendbar.

Das zweifach-borsaure ist ein gutes Schutzmittel schon in 5procentiger Lösung, aber es wird leicht saurer und greift dann die Zeuge heftig an. Das schwefligsaure ist deliquescirend, obwohl schon in 10procentiger Lösung deckend. Chlorammonium schützt nur in wenigstens 25procentiger Lösung und diese macht die Zeuge steif.

Sehr gut brauchbar ist das seit 1857 für Thouret patentirte Gemisch aus 3 Theilen Salmiak und 2 Theilen phosphorsaurem Ammoniak; aber obgleich es wohlfeiler als das letztere Salz allein ist, welches für sich allein ein gutes Schutzmittel bildet, so ist es doch noch theurer als das schwefelsaure Ammoniak, deßhalb ist letzteres das beste Mittel von allen. Die Mischung des Ammoniakphosphats mit Stärke, welche Maugham 1856 sich patentiren ließ, ist unzweckmäßig, weil in dem dicken Brei das Salz ungleichmäßig vertheilt wird.

Das Gemisch von Borax und schwefelsaurem Ammoniak, welches Chevalier prüfte, erwies sich den Zeugen schädlich, nicht bloß bei 100° C., sondern sogar schon in der Sommerwärme, offenbar weil durch Umsetzung borsaures Ammoniak entsteht.

Das schwefelsaure Ammoniak, von dem Chevalier glaubte, es werde durch Ammoniakverlust auf den Zeug angreifend wirken, kann durch ein wenig kohlensaures Ammoniak ganz indifferent gemacht werden. Die Verf. haben solche Zeuge, die selbst durch die Eisenwalzen gegangen sind, seit 6 Monaten unverändert gefunden.

Von anderen Salzen sind geprüft Chlorbaryum (deckt in 50proc. Lösung), Chlorcalcium (schützt in 10proc. Lösung), Kalkphosphat (zerstört den Zeug), Magnesiasulphat (deckt in 50proc. Lös.), neutrales Thonerdesulphat (in 7,7proc. Lösung), Kalialaun (in 33 Proc. Lös.), Ammoniakalaun (in 25proc. Lös.), Eisenvitriol (in 53proc. Lös.), Kupfervitriol (in 18proc. Lös.), Zinkvitriol (in 20proc. Lös.), Chlorzink (in 8proc. Lösung), Zinnchlorür, Zinnchlorid und Zinnchlorür-Salmiak, auch Pinksalz schützen, aber greifen den Zeug an. Alle diese Salze sind aus begreiflichen Gründen nicht anwendbar, wenn man ihre Eigenschaften, ihren Preis und Anderes erwägt. Andere Körper, die durch Niederschlag in den Zeugen hervorgebracht werden, wie Barytsulphat, phosphorsaure Thonerde, Silicate der alkalischen oder eigentlichen Erden, Antimonoxydchlorid, bor- und phosphorsaures Zinnoxydul, die Zinnoxyde (für Segeltuche) geben zwar gute Resultate, aber theils widerstehen sie nicht Waschungen mit Wasser oder Seife, theils färben sie die Zeuge, theils machen sie dieselben zu schwer.

Zur Imprägnation leichter Zeuge, die bei der Appretur auch die heiße Eisenwalze passiren sollen, eignet sich am besten wolframsaures Natron; schwefelsaures Ammoniak auch dann, wenn nicht gerade heißes Eisenmetall in Berührung mit dem Zeuge kommt, sonst bilden sich braune Flecken.

Das schwefelsaure Ammoniak wird in 10proc. Lösung angewendet und die eingetauchten Zeuge in dem Hydroextractor getrocknet. Auch bedruckte Zeuge hielten die Farbe gut, nur die Krapppurpure vertragen die Wärme nicht. Die Appretur blieb untadelhaft, während Ammoniakphosphat den Zeug nach der Appretur nicht durchsichtig genug erscheinen läßt.

Wolframsaures Natron wendet man in Lösung von $18^1/_2{}^0$ Baumé (1140 spec. Gew.) an, und mischt dazu 3 Proc. phosphorsaures Natron, damit nicht ein zweifach-saures wolframsaures Salz auskrystallisire.

XVIII.

Ueber die Reinigung der Bierhefe und ihre Verwendung statt der Oberhefe; von C. Trommer

Die großen Massen von Unterhefe, welche bei der Bereitung des bayerischen Bieres überall in Deutschland gewonnen werden, lassen sich nur zum kleinen Theile wieder für den nämlichen Zweck benutzen. Bei obergährenden Bieren gewährt der Ueberschuß der Hefe einen nicht unbedeutenden Nebengewinn, indem bekanntlich dieselbe in der Bäckerei, ebenso in der Branntweinbrennerei verwendet wird. Von der Unterhefe läßt sich ein derartiger Gebrauch nicht so ohne Weiteres machen. Die Gründe, weßhalb dieß nicht geschehen kann, sind doppelter Art. Einmal bringt die Unterhefe an und für sich die Gährung langsamer hervor, wenn sie auch selbst bei höheren Temperaturen angestellt wird, und zweitens enthält dieselbe einen großen Theil der Hopfenbestandtheile, insbesondere des Hopfenbitters, welches diese Hefe für die Bäckerei ganz unbrauchbar macht. Durch Auswaschen der Hefe mit bloßem Wasser läßt sich dieser Stoff nicht vollständig entfernen, denn derselbe sitzt nicht oberflächlich auf der Hülle der Kügelchen, sondern ist bis in das Innerste derselben gedrungen. Während der Gährung selbst haben die Hefekügelchen den größten Theil des Hopfenbitters, und namentlich jenes kratzenden Extractivstoffes des Hopfens der Flüssigkeit entzogen, und mit Recht läßt sich eine Untergährung als ein gleichzeitiger Reinigungsact für das Bier betrachten. Erwähnte Substanzen haben außer jenem Nachtheil aber noch einen andern. Sie ertheilen der Hefe eine bräunliche Färbung, namentlich wenn jene in halbfeuchtem Zustande, als Preßhefe, der Luft ausgesetzt wird. Diese Färbung der Unterhefe rührt jedenfalls von derselben Substanz her, welche auch den Hopfen bräunt, wenn derselbe längere Zeit der Luft ausgesetzt wird.

Man kann nun zwar durch Auswaschen vermittelst Wassers einen großen Theil erwähnter Substanzen aus der Unterhefe entfernen, allein man kann nicht auf diesem Wege allein so weit seinen Zweck erreichen, als es für eine anderweitige Anwendung der Hefe, namentlich zur Bäckerei, nothwendig ist. In diesem Falle bleibt nichts weiter übrig, als daß man die Hefe mit einer verdünnten Lösung von Aetznatron oder Aetzkali behandelt. Zu dem Ende wird die Unterhefe zunächst mit Wasser so weit abgewässert, als es für die größtmögliche Beseitigung der braunen Substanzen nöthig ist. Nachdem die Hefe auf diese Weise vorläufig gereinigt worden ist, verdünnt man sie mit $^1/_2$ Volumen Wasser und setzt eine ge-

wisse Menge Natronlauge hinzu, die sich nach der Quantität der verunreinigenden Substanzen richtet.

Nach dem Zusatz der Lauge bleibt die Masse 10 Minuten, oder höchstens $^1/_4$ Stunde lang, ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit muß die Hefe abgeschieden werden. Dieß geschieht, indem man unter fleißigem Umrühren so viel verdünnte Schwefelsäure hinzusetzt, als nöthig ist, um das Natron zu neutralisiren. Auch in diesem Falle muß erst die erforliche Menge der Schwefelsäure in ähnlicher Weise, wie bei der Natronlauge, genau ausprobirt werden. Was die Herstellung der verdünnten Schwefelsäure anbetrifft, so geschieht dieß hier am zweckmäßigsten, wenn die gewöhnliche englische Schwefelsäure mit 15 — 16 Gewichtstheilen Wasser vermischt wird. Es ist zu bemerken, daß von der verdünnten Schwefelsäure eine Kleinigkeit mehr, als zur Neutralisation des Natrons erforderlich ist, hinzugesetzt werden muß, so daß die Flüssigkeit schwach sauer reagirt. Ein größerer Ueberschuß der Säure würde den Nachtheil haben, daß die Hefe auf lange Zeit in der Flüssigkeit vertheilt bliebe. Ist dagegen das Verhältniß richtig getroffen, so wird man sich überzeugen, daß die Hefe sehr bald sich ausscheidet und zu Boden fällt; die braune Flüssigkeit, welche oberhalb der Hefe steht, muß sorgfältig entfernt und die Hefe selbst nach Erforderniß noch einige Male ausgewaschen werden.

Die auf diese Weise gereinigte Hefe ist von weißer Farbe und frei von allem bittern oder herben Geschmack. Soll dieselbe in feste Hefe verwandelt werden, so muß sie, wie es auch bei der gewöhnlichen festen oder gepreßten Oberhefe der Fall ist, in Säcken eingeschlossen, und durch langsames Pressen das Wasser, soweit es erforderlich ist, entfernt werden. Auch können hier, so wie es dort in der Regel geschieht, bevor die Hefe in den Preßbeutel kömmt, 16 bis 20 Proc. Kartoffelstärke hinzugesetzt werden. Durch diesen Zusatz wird die Entfernung des Wassers oder vielmehr das Festwerden der Hefe wesentlich befördert.

Steht aber schon die Unterhefe in ihrer Wirkung der eigentlichen Oberhefe an und für sich bedeutend nach, und findet eine Umwandlung der ersteren in die letztere nur nach und nach statt, so wird es auch bei der gereinigten Unterhefe der Fall seyn müssen, und hier um so mehr, weil die Wirkung einer jeden Hefe, in dem Maaße, als dieselbe mit Wasser gereinigt oder ausgewaschen wird, geschwächt wird. Leider läßt sich aber diese letztere Operation bei der Reinigung der Unterhefe durchaus nicht umgehen, und es wird daher unter diesen Verhältnissen die Unterhefe nie einen vollständigen Ersatz für die Oberhefe darbieten können. Außerdem darf man nicht übersehen, daß die Oberhefe stets in derjenigen Periode der Gährung gewonnen wird, wo diese am vollständigsten und am kräf-

tigsten ist, gleichsam ihren Höhepunkt erreicht hat. Bei der Unterhefe tritt ein ganz anderes Verhältniß ein. Dieselbe wird erst erhalten, nachdem die Gährung vorüber ist. Nun aber lehrt die Erfahrung, daß es für die Wirkung einer Hefe von großer Bedeutung ist, in welcher Periode der Gährung dieselbe gewonnen worden ist. Um die gereinigte Unterhefe wirksamer zu machen, ist es zweckmäßig, wenn dieselbe mit einer verdünnten Pflanzensäure vermischt wird. Soll daher jene im flüssigen Zustande benutzt werden, so setze man derselben eine kleine Quantität säuerliches Bier hinzu; der gepreßten oder trocknen Hefe hingegen eine kleine Quantität (ungefähr auf 1 Pfd. Hefe ein Quentchen) gepulverten Weinstein. (Aus dem landwirthschaftlichen Centralblatt, durch Wagner's Jahresbericht über die Fortschritte der chemischen Technologie, Jahrgang V, S. 414.)

Miscellen.

Einheitliches Maaßsystem für Deutschland.

Unter dem Titel: „Einheitliches Maaßsystem für Deutschland. Bearbeitet vom Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover" hat die kgl. hannoversche Generaldirection der Eisenbahnen und Telegraphen aus Anlaß der Verhandlungen über den Antrag auf Einführung eines einheitlichen Maaßes bei den deutschen Eisenbahnen eine als Manuscript gedruckte Denkschrift überreicht, welche in drei Abschnitten: 1) die Einleitung und Begründung des Entwurfs, 2) den Entwurf eines einheitlichen Maaßsystems für Deutschland, 3) Vergleichungs-Tabellen zum Entwurfe enthält.

Der Entwurf selbst lautet (mit Hinweglassung der beigefügten Reductionen auf hannoversches Maaß) wie folgt.

Das neue System muß auf alle Anwendungen des Maaßes sich erstrecken, der Vorschlag also folgende drei Haupt-Abtheilungen umfassen: I. Längenmaaße, II. Flächenmaaße, III. Raummaaße, für welche letztere wieder drei Haupt-Unterabtheilungen sich ergeben, nämlich: A. Raummaaße für feste Körper, B. Hohmaaße für flüssige Körper, C. Hohlmaaße für trockene Körper.

Das neue System wird auf das französische metrische System begründet.

I. Längenmaaße.

Die Grundeinheit ist der gesetzlich zu 443,296 Pariser Linien bestimmte französische Meter, für Deutschland „Stab" genannt und in 100 „Cent" getheilt (1 Cent = 1 Centimeter). Der Cent wird in 10 „Strich" getheilt (1 Strich = 1 Millimeter), so daß 1 Stab = 100 Cent = 1000 Strich ist.

Bezeichnung. A. In der Rede: a) die Namen werden indeclinabel gebraucht; b) wenn neben Stab allein Cent vorkommen, so werden solche nicht ausdrücklich genannt; es heißt z. B. „Drei Stab fünfzehn" immer: „Drei Stab fünfzehn Cent;" c) für den gemeinen Gebrauch in der Technik wird es bequem seyn, den Cent dyadisch zu untertheilen und z. B. zu sagen „Drei Stab fünfzehn ein Halb;" d) wo größere Genauigkeit nothwendig ist, oder die kleinsten Maaße vorherrschend sind, werden dieselben ausschließlich in Strich oder in Stab und Strich angegeben, z. B. „Sieben und fünfzig Strich" oder „Ein Stab Siebenzehn Strich."

B. In der Schrift: a) Stab wird durch ein rechts oben neben die betreffende Ziffer gesetztes s bezeichnet, z. B. 47^{s}; b) Cent und Strich erscheinen in der Regel als

Decimalbrüche des Stab, erfordern also in solchen Fällen eine besondere Bezeichnung nicht, z. B. 47, s 176; c) wo eine solche ausnahmsweise nothwendig oder wünschenswerth erscheint, mag man die Buchstaben c und st in gleicher Weise rechts oben neben die Ziffer setzen, z. B. 7^{c} (richtig 0, s 07) oder 21st (richtig 0, s 021); auch wird man zweckmäßig eines Strichs als Bezeichnung sich bedienen, also 0, s 021 = 21st oder 21′; d) der Decimalbruch wird im ganzen neuen System durch ein Komma unter den ausgesetzten Buchstaben bezeichnet.

Neben dem Stab und seinen Unterabtheilungen werden nachfolgende Vielfache in besonderen Fächern als weitere Einheiten gebraucht:

1. Wegmaaße. Die Ruthe = 5 Stab. Die Wegstunde = 1000 Ruthen = 5000 Stab.

2. Feldmaaße. Die Ruthe = 5 Stab, wird in 100 Theile getheilt. Die Kette des Feldmessers ist lang = 5 Ruthen oder 25 Stab, und bekommt zwei Glieder auf den Stab, so daß sie im Ganzen 50theilig ist und 0, s 50 direct ablesen läßt.

3. Werkmaaß. Der Stab, der Cent, der Strich treten an die Stelle der bisherigen Fuß, Zoll und Linien.

4. Bergwerksmaaß. Das Lachter = 2 Stab. Dasselbe wird dreimal untertheilt.

5. Ellenmaaß. An die Stelle der Elle tritt der Stab. Derselbe wird für diesen Zweck dyadisch getheilt, und zwar in ½, ¼, ⅛ und 1/16.

II. Flächenmaaße.

1. In der Technik. Der Quadratstab, der Quadratcent, der Quadratstrich treten an die Stelle von Quadratfuß, Quadratzoll und Quadratlinien. In der Regel jedoch werden die kleineren Flächentheile durch Decimalbruch des Quadratstab ausgedrückt.

Bezeichnung. Dieselbe geschieht nach Analogie der Bezeichnung beim Längenmaaß durch Vorsetzen eines q oder allenfalls eines □ vor die betreffenden Buchstaben, z. B. 13, ^{qs} 172, 0, ^{qs} 0007 oder 7^{q}□ oder 7□^{c}, 0, ^{qs} 000008 oder 8^{qst} oder 8 □st oder 8 □′.

2. Landmaaße. Der Quadratstab, die Quadratruthe zu 25 ^{qs}, der Morgen zu 100 Quadratruthen oder 2500 ^{qs}, die Quadratstunde = 10,000 Morgen = 1,000,000 □Ruthen oder 25,000,000 □Stab.

In der Regel werden die Landmaaße entweder allein in Quadratstab und Decimalbruch desselben oder allein in Morgen und Decimalbruch desselben und endlich allein in Quadratstunden und Decimalbruch derselben ausgedrückt.

Die Bezeichnung geschieht, wie oben für die technischen Maaße angegeben, z. B. 0,^{mrg} 66 oder 66 ^{qr}.

III. Raummaaße.

A. Für feste Körper. 1) In der Technik. Der Kubikstab, der Kubikcent, der Kubikstrich treten an die Stelle der Kubikfuß (zugleich auch der Kasten, Schacht- und Faden- oder Steinruthen), Kubikzoll und Linien. In der Regel jedoch werden die kleineren Raummaaße durch Decimalbruch des Kubikstab ausgedrückt, Kubikcent und Strich also nur ausnahmsweise gebraucht.

Bezeichnung, nach Analogie der obigen, z. B. 14, ^{cs} 128, 0, ^{cs} 000007 oder 7^{cc}, 0,000000008 oder 8^{cst} oder $8^{c'}$.

2) Für Holz. a) für Brennholz. Die Klafter = 4 Kubikstab (= 4^{cs}).

ein Prisma von 2^{s} Breite, 2^{s} Höhe bei 1^{s} Scheitlänge
oder 2^{s} „ 1^{s} „ „ 2^{s} „

b) Bau-, Nutz- und Werkholz. Das Scheit, gleich 1/100 Kubikstab (0,^{cs} 01) ein Prisma mit quadratischer Grundfläche von 0, s 10 Seite bei 1, s 0 Länge. Der Kubikstab = 100 Scheit.

Für Bau-, Werk- und Nutzholz wird das Scheit an Stelle des jetzigen Kubikfuß und der Kubikstab für größere Massen als Einheit gebraucht. Kleinere Massen treten als Decimalbruch des Scheit resp. Kubikstab auf.

B. Hohlmaaße für flüssige Körper. Für alle Hohlmaaße ist die Grundeinheit die Maaß = 1/1000 Kubikstab (= 0,^{cs} 001), ein Würfel von 10 Cent (0, s 1) Seite, gleich dem französischen Liter.

Unterabtheilungen der Maaß sind der Schoppen = ½ Maaß, das Ort = ½ Schoppen oder ¼ Maaß.

Größere Nebeneinheiten sind: der Eimer = 50 Maaß, die Ohm = 3 Eimer oder 150 Maaß, das Oxhoft = 1½ Ohm. Also 1 Ohm = 3 Eimer = 150 Maaß = 300 Schoppen = 600 Ort. 1 Oxhoft = 1½ Ohm = 4½ Eimer = 225 Maaß = 450 Schoppen = 900 Ort.

C. Hohlmaaße für trockene Körper. Die Grundeinheit ist auch hier wieder die Maaß = 0,cs001 = 1 Liter. Für kleinere Quantitäten wird die Maaß in Halbe und in Viertel getheilt.

Größere Nebeneinheiten sind der Metzen = 10 Maaß, der Scheffel = 10 Metzen = 100 Maaß.

Da der Scheffel, als Gemäß zu groß, nicht wohl zu handhaben ist, so dient als Gemäß das Faß = ½ Scheffel oder 5 Metzen. Die Reihe der Maaße ist also 1 Scheffel (2 Faß à 5 Metzen) = 10 Metzen = 100 Maaß. —

In der Einleitung und Begründung des Entwurfs heißt es am Schlusse: „Schließlich ist noch die vielfach aufgeworfene Frage: ob es bei Einführung eines neuen Maaßsystems zweckmäßig sey, zur Schonung der Volksgewohnheiten, so wie zur Erleichterung des Ueberganges, interimistisch ein quasi Vermittelungssystem, z. B. ein auf einen der metrischen Fuße basirtes System anzunehmen? zur Erörterung zu bringen. Dieselbe ist kurz mit Nein zu beantworten. Der Uebergang zu dem neuen, definitiv anzunehmenden Systeme ist an und für sich, — gleichviel auf welcher Basis aufgebaut, wenn dasselbe nur wirklich tüchtig — durchaus nicht schwieriger als der zu einem interimistischen und hinwieder von diesem zu dem definitiven. Alle Schwierigkeiten, welche ein solcher Systemwechsel stets nothwendig nach sich zieht, würden durch eine Maaßregel der angedeuteten Art also verdoppelt. Hinzu käme dann noch der durch das neue System herbeigeführte Wirrwarr, um die Zustände für Jahre der Uebergangsperiode viel schlimmer als je zu machen! Ueberdem ist eine solche Maaßregel ganz überflüssig. Der Stand der Bildung des deutschen Volkes in seiner überwiegenden Mehrzahl ist der Art, daß dasselbe Dinge wie die hier fraglichen zu fassen sehr wohl im Stande ist. Kommt nun noch hinzu, daß das Streben nach dem Bessern ein Grundzug des deutschen Charakters und daß das Interesse an derartigen Dingen zur Zeit lebhaft genug ist, so wird man zu dem Schlusse gelangen: daß eine solche Neuerung mit Voraussicht eines verhältnißmäßig raschen und vollständigen Erfolges, unbekümmert um die derselben entgegenstehenden Schwierigkeiten, unternommen werden kann. Vorausgesetzt wird dabei natürlich: daß die Einführung des neuen Systems durch die Schule und Presse gründlich vorbereitet, durch die in allen deutschen Ländern durchweg tüchtig organisirte Staatsverwaltung mit Umsicht eingeleitet, nachhaltig mit Fleiß, aber zugleich human überwacht und die Durchführung der ganzen Maaßregel namentlich nicht überstürzt wird. Greift man die Sache auf diesem Wege an, so wird das deutsche Volk der Segnungen eines einheitlichen Maaßsystems bald und sicher sich erfreuen können." (Eisenbahnzeitung, 1860, Nr. 38.)

Erhöhung der Dampfspannung durch atmosphärische Luft oder Wasserstoffgas, von Carl Kohn.

Durch meine wenigen, seit vielen Jahren durchgemachten Versuche, die Natur des Dampfes zu studiren, wodurch die auffallendsten Erscheinungen zu Tage kamen, haben in jüngster Zeit englische Ingenieure ähnliche Versuche vorgenommen, und schon wurden Anstalten für Patent-Erlangungen gemacht, um Generatoren herzustellen, worin Dampf mit atmosphärischer Luft in Verbindung erzeugt wird, um bei geringer Feuerung hohe Spannungen hervorzurufen. Ein solcher Apparat wurde z. B. von Scott construirt.

Um die Spannung des Dampfes durch atmosphärische Luft zu steigern, darf man nur Luft in den Dampf- oder Wasserraum hineinbringen, so z. B. wurden in einem mit 3 Atmosphären gespannten Kessel (für eine Maschine von 10 Pferdekräften), welcher einen Dampfraum von 56 Kubikschuh hatte, noch 5 Kubikschuh atmosphärische Luft eingepumpt. Eigentlich sollte die Dampfspannung um ¼ gesteigert seyn, dieß war nicht der Fall, sondern das Manometer zeigte anstatt 3 Atmosphären, 50 Proc. mehr, d. i. 4½ Atmosphären.

Diese Erscheinung hielt so lange an, bis ohne Nachheizung der Dampfüberschuß verbraucht wurde, wo das Manometer wieder wie früher auf 3 Atmosphären zeigte.

Ganz anders zeigte sich das Resultat bei höherer Spannung; beim Normalstand desselben Kessels von 5 Atmosphären zeigte das Manometer, nachdem abermals 5 Kubikschuh atmosphärische Luft dem Dampf beigebracht waren, einen Dampfdruck von 8½ Atmosphären, folglich mehr als 50 Proc. höher, woraus sich folgern läßt, daß, je höher die absolute Dampfspannung ist, desto mehr bei gleicher Luftvermengung die Erhöhung der Spannung, ohne die Feuerung in Anspruch zu nehmen, wächst. Die Grenze ist noch unbekannt.

Dieselben Versuche durch Wasserstoffgas vorgenommen, übertreffen die ersteren mehr als um das fünf- bis sechsfache, wozu weder unsere Dampfkessel, noch die Dampfleitungen ihrer unzweckmäßigen Construction halber ausreichen dürften, denn die Größen der angewendeten Dampfkessel verhalten sich zu ihren Wirkungen, wie vor 50 Jahren die kolossalen gegossenen Dampfkessel zu ihren damaligen Leistungen von ¼ bis ½ Atmosphäre Druck. (Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1860 S. 106.)

Leichte Darstellung des Silberamalgams, nach J. Gulielmo.

Von einem Goldarbeiter befragt, wie man auf leichte Weise Silberamalgam herstellen könne, kam der Verf. nach mehreren Versuchen zu dem Resultat, daß dieses Amalgam fast augenblicklich in größter Reinheit zu gewinnen ist, wenn man 1 Theil salpetersaures Silberoxyd, in 2 bis 3 Th. destillirten Wassers gelöst, mit 4 Theilen metallischen Queckſilbers zusammenbringt. Der chemische Austausch erfolgt auf der Stelle, die Lösung enthält salpetersaures Queckſilberoxydul und die das Silber verunreinigenden Metalloxyde.

Da das Queckſilber nur das Silber aus der Lösung scheidet, welches mit dem überschüssigen Queckſilber im status nascens zu Amalgam sich verbindet und durch Pressen und Ausglühen leicht chemisch rein erhalten werden kann, so ließe sich diese Methode vielleicht zur quantitativen Ermittelung des Silbergehalts von Münzen, Höllenstein u. s. w. anwenden. (Wittstein's Vierteljahrsschrift für prakt. Pharm., Bd. IX S. 285.)

Ueber die Anwendung des Phosphorwasserstoffs zu Signallichtern.

Das zweite Juliheft des polytechn. Journals (Bd. CLVII S. 108) enthält die den HHrn. Silas und P. Ogier in Paris für England patentirten Verfahrungsarten zur Erzeugung von Signallichtern mittelst Phosphorwasserstoffgases. In Beziehung auf dieselben erhielten wir von Hrn. Dr. August Seyferth in Braunschweig folgende Mittheilungen:

„Im Sommer des Jahres 1857 habe ich zuerst auf die Anwendung des Phosphorcalciums zur Darstellung von Signallichtern und zu mehreren anderen Zwecken ein Patent genommen.

Während meines damaligen Aufenthaltes in Paris theilte ich meine Versuche und Apparate Hrn. Ferdinand Silas aus Paris mit, welcher mir bei der Einführung derselben behülflich seyn wollte, und sich auch in dieser Beziehung contractlich mir gegenüber verpflichtete.

Im September 1857 wurden von mir vor einer Commission und vor einem größeren Publicum öffentliche Versuche mit diesen Apparaten gemacht, deren Resultate sehr befriedigend waren, wie man aus den Berichten im Courrier de Paris und in der Patrie vom 26. September 1857 ersehen kann. Dringende Beschäftigungen riefen mich damals nach Deutschland und ich war gezwungen, die weitere exploitive Verfolgung des Gegenstandes dem Hrn. Silas allein zu überlassen, der mir im Frühjahr 1858 die günstigen Resultate, welche eine Probe der Apparate auf dem Meere zu Toulon ergab, anzeigte, weiterhin aber seinen Verpflichtungen zuwider jede Art von Mittheilungen unterließ."

Hr. Dr. Seyferth hat uns außer den erwähnten französischen Journalen sein französisches Patent vom 7. April 1857 auf gleichzeitige Anzündung sämmtlicher Laternen

einer Stadt und den dazu gehörigen Certificat d'addition vom 3. Juni 1857, welches die Anwendung des Phosphorwasserstoffs zu Signallichtern enthält, zur Einsicht mitgetheilt, wodurch wir uns überzeugt haben, daß diese Anwendungen durch ihn hervorgerufen sind.

Die Redaction d. p. J.

Verbrannte negative Photographien wieder herzustellen.

Sollte ein Negativ durch zu lange Belichtung roth geworden seyn und durch Pyrogallussäure nicht in den Lichtpartien sich schwärzen, so übergieße man das Bild mit einer schwachen, durch Essigsäure gesäuerten Silberlösung und lasse sie, abwechselnd auf- und abgegossen, so lange wirken, bis das Bild genügend schwarz erscheint. Man kann nöthigenfalls auch die Silberlösung verstärken. Ans Tageslicht gebracht, wird nun das Bild ohne alle Halbtöne im Gesichte fast ganz schwarz erscheinen. Aber da gibt es dann ein schönes Mittel, das Bild wieder zu schwächen. Dieses Mittel ist das in Wasser aufgelöste Chlorkupfer (erhalten durch Auflösen von Kupferoxyd in Salzsäure und Abdampfen bis zur Trockne). Eine, je nach der Stärke der nothwendigen Wirkung, schwächere oder auch stärkere Lösung über das Bild gegossen, wird sofort ihre Wirkung beginnen und bei der nöthigen Aufmerksamkeit den Anforderungen entsprechen. (Photographisches Archiv, 1860 S. 165.)

Bildung des Nitrobenzols aus Terpenthinöl, nach Hugo Schiff.

Bei der Einwirkung von concentrirter Salpetersäure auf Terpenthinöl erhält man bekanntlich eine harzige Substanz und eine orangefarbene Flüssigkeit. Dampft man das Ganze bei gelinder Wärme ab, so erhält man eine dunkelgelbe in der Kälte erhärtende Masse, welche sich beim Erhitzen stark aufbläht. Mengt man dieselbe mit Quarzsand und unterwirft sie der trockenen Destillation, so erhält man als Destillat Wasser von stark saurer Reaction und ein fast gleiches Volum einer braunen öligen Flüssigkeit. Die bei der Destillation dieses Oeles zwischen 200 und 220° C. übergehenden Antheile bestehen zum großen Theile aus Nitrobenzol. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXIV S. 201.)

Abel's Verfahren um Gewebe unverbrennlich zu machen.

Fr. Abel, der Chemiker des brittischen Kriegsdepartements, ließ sich am 23. December 1859 in England folgendes Verfahren patentiren, um die Gewebe unverbrennlich zu machen.

Man bereitet eine Auflösung von basisch-essigsaurem Blei, indem man 25 Pfd. Bleizucker und 15 Pfd. Bleiglätte mit 400 Pfd. Wasser beiläufig eine halbe Stunde lang kochen läßt: nachdem die Flüssigkeit dann ein Paar Stunden stehen blieb, decantirt man die klare Lösung.

Durch diese beinahe bis zum Sieden erhitzte Lösung wird der Zeug passirt, um ihn mit derselben zu tränken; nachdem er mit derselben vollständig gesättigt ist, wird er herausgezogen und beiläufig 12 Stunden lang im ausgebreiteten Zustande an der Luft aufgehängt. Hernach wird der Zeug 1 — 2 Stunden lang in eine heiße und mäßig starke Auflösung von Natron-Wasserglas getaucht; nachdem er aus dieser genommen wurde, läßt man ihn abtropfen, wascht ihn vollständig in weichem Wasser aus, und läßt ihn trocknen; er ist auf diese Weise mit kieselsaurem Bleioxyd imprägnirt worden und hat dadurch die gewünschte Eigenschaft erlangt. (London Journal of arts, August 1860, S. 72.)

Ueber die Veränderungen, welche die Gutta-percha unter tropischen Einflüssen erleidet; von Prof. A. W. Hofmann in London.

Die eigenthümliche Veränderung, welche die Gutta-percha mit der Zeit an der Luft erleidet, ist allbekannt; sie wird allmählich spröde und verliert endlich allen Zusammenhang. Diese Erfahrung wurde vor einiger Zeit in einem unerquicklich großen Maaßstabe bei Legung der ostindischen Telegraphen, und namentlich der unterirdischen Linien, gemacht. Ungeheure Quantitäten Gutta-percha erwiesen sich in verhältnißmäßig kurzer Zeit vollkommen unbrauchbar, wodurch der Regierung ein Schaden erwuchs, der sich auf Tausende von Pfunden Sterl. belief. Im Auftrage der jetzt defuncten ostindischen Compagnie habe ich im Jahre 1857 mit der veränderten Substanz einige Versuche angestellt, deren Ergebniß folgendes war.

Die veränderte Gutta-percha stellte eine braune, außerordentlich spröde Masse dar, welche jedoch in siedendem Wasser erweichte. Da die im Handel vorkommenden Sorten von Gutta-percha nicht immer dasselbe Verhalten zeigen, so war es für die Untersuchung nicht unwichtig, daß mir Proben des unveränderten Materials, welches zum Ueberziehen der nach Ostindien gesendeten Drähte verwendet worden war, zu Gebote standen. Im Verhalten zu Lösungsmitteln zeigte der unveränderte und der veränderte Stoff eine wesentliche Verschiedenheit. Während sich ersterer in Alkohol als völlig unlöslich erwies, wurde die veränderte Gutta-percha von diesem Lösungsmittel in großem Maaße aufgenommen. Durch Behandlung derselben mit kaltem und dann mit heißem Alkohol und endlich mit Aether ließen sich in der That drei Materien gewinnen, welche, obwohl ziemlich ähnlich in ihren physikalischen Eigenschaften, in ihrer Zusammensetzung wesentlich von einander abwichen.

1) In kaltem Alkohol lösliche Substanz. — Kalter Alkohol griff die äußere Fläche der Drahtumhüllungen lebhaft an und löste eine nicht unbeträchtliche Menge davon auf. Nach dem Abdampfen des Alkohols blieb eine braune harzartige Substanz, welche zuerst über Schwefelsäure und dann bei 100° C. getrocknet wurde, wobei sie schmolz. Die beim Erkalten erhaltene spröde Masse ließ sich zu in hohem Grade elektrischem Pulver zerreiben und gab bei der Analyse im Mittel:

Kohlenstoff	62,79
Wasserstoff	9,29
Sauerstoff	27,92
	100,00

2) In siedendem Alkohol lösliche Substanz. — Durch die Einwirkung siedenden Alkohols auf den Rückstand der vorhergehenden Operation, welcher an kalten Alkohol nichts mehr abgab, wurde eine neue Quantität gelöst. Diese Lösung hinterließ beim Abdampfen einen Rückstand von ähnlicher Beschaffenheit wie der vorher erhaltene, welcher, auf dieselbe Weise getrocknet, bei der Analyse im Mittel gab:

Kohlenstoff	67,72
Wasserstoff	10,09
Sauerstoff	22,19
	100,00

3) In kaltem sowohl als siedendem Alkohol unlösliche Substanz. — Der Rückstand der vorigen Operation löste sich, mit Ausnahme einer sehr geringen Menge mechanischer Verunreinigungen der Gutta-percha, in Aether. Zusatz von Alkohol zu dieser Lösung lieferte einen Niederschlag, welcher nach dem Trocknen ein gelbliches, beim Reiben stark elektrisch werdendes Pulver lieferte. Die auf diesem Wege gewonnene Substanz backte bei gelinder Erwärmung zusammen und zeigte im Allgemeinen die Eigenschaften der Gutta-percha, war jedoch etwas dunkler gefärbt und weniger elastisch. Bei der Analyse wurden dieselben Zahlen erhalten, welche von verschiedenen Beobachtern für die Gutta-percha gefunden worden sind:

Kohlenstoff	88,12
Wasserstoff	12,49.

Diese Substanz war demnach offenbar noch unveränderte Gutta-percha, wofür auch ihre Löslichkeit in Chloroform und Benzol spricht. Der fragliche Körper unterschied sich

jedoch von den bereits untersuchten Sorten und namentlich von derjenigen, welche Payen bearbeitet hat, durch seine Löslichkeit in Aether. Die ursprüngliche Substanz, aus welcher die Drahtüberzüge fabricirt worden waren, war jedoch ebenfalls in Aether löslich, und es kann somit nicht bezweifelt werden, daß die Gutta-percha wirklich in mehreren Modificationen vorkommt.

Aus den vorstehenden Versuchen erhellt, daß die Veränderung, welche die Gutta-percha an der Luft erleidet, durch Oxydation bedingt wird. Die unveränderte Gutta-percha ist sauerstofffrei, während das in kaltem Alkohol gelöste Product beinahe 28 Proc., das in heißem Alkohol lösliche noch über 22 Proc. Sauerstoff enthält.

Mit dem Schlusse, daß die Veränderung der Gutta-percha auf einer Sauerstoffaufnahme beruht, steht auch die Erfahrung im Einklange, daß diese Substanz unter Wasser Jahre lang ohne Veränderung bleibt. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1860, Bd. CXV S. 297.)

Aufbewahrung der Weintrauben und anderer Früchte; von Dr. A. Rauch.

Die Traube ist eines der köstlichsten Gewächse, welche die Erde hervorbringt. Die Tropengegenden sind zwar mit einer Fülle der herrlichsten Früchte gesegnet; es fehlt ihnen aber die Traube, für die es keinen Ersatz gibt. Viele Tropenfrüchte sind überdieß so beschaffen, daß ihr Genuß leicht nachtheilig auf die Gesundheit einwirkt. Dieß ist aber bei den Trauben nicht der Fall; gut ausgereift, bekommen sie vielmehr selbst solchen Personen, die anderes Obst nicht vertragen. Leider bietet ihre längere Aufbewahrung große Schwierigkeit, da die Beeren sehr zur Fäulniß und zum Austrocknen geneigt sind. Man hat in dieser Beziehung von jeher viele Versuche gemacht, die mehr oder minder erfolgreich waren, ihren Zweck aber selten ganz erreichten.

Das einfachste Verfahren besteht, wie bekannt, darin, daß man die abgeschnittenen Trauben, nachdem die Stiele mit Siegelwachs verklebt worden, im Keller, oder in einem ungeheizten Zimmer, in dem es aber nicht gefrieren darf, an Stangen oder Reifen aufhängt. Auf diese Weise halten sie sich, wenn die angefaulten Beeren von Zeit zu Zeit abgesucht werden, recht gut bis Weihnachten. In Kellern bewahren sie ihre Frische gewöhnlich länger, als in Zimmern, weil hier die Luft zu trocken ist. Man hat nämlich die Erfahrung gemacht, daß Früchte sich in einer etwas feuchten Luft gewöhnlich besser halten als in trockener. Daher erklärt es sich auch, daß man Pflaumen (Zwetschen) Monate lang frisch erhalten kann, wenn man sie in einem Topfe mit trockenem Sand zusammenschichtet, das Gefäß luftdicht verschließt und in die Erde vergräbt. Freilich mag dazu die Abhaltung der Luft ebenfalls das Ihrige beitragen.

Ein anderes Verfahren, Weintrauben aufzubewahren, ist im südlichen Rußland gebräuchlich.[9] Man nimmt dieselben ab, ehe sie vollständig ausgereift sind, und schichtet sie mit recht trockener Hirse in große steinerne Töpfe so ein, daß sie sich nicht berühren können. Die Töpfe werden mit passenden Deckeln verschlossen und luftdicht verkittet. Auf diese Weise werden die Trauben auf den Markt nach Petersburg gesendet. Sie sollen sich ein ganzes Jahr lang halten und überdieß sehr süß seyn, weil durch das Liegen eine Nachreife eintritt, die den Zuckerstoff vollkommen entwickelt.

Es ist durch neuere Versuche dargethan worden, daß die Baumwolle eine besondere Kraft zur Conservirung verschiedener Stoffe ausübt. So hat man unter Anderm gefunden, daß wenn man eine Flasche mit Fleischbrühe füllt, und dieselbe nur locker mit Baumwolle zustopft, die Fleischbrühe sich länger als ein Jahr in vollkommen unverändertem Zustande erhält. Es lag nahe, diese conservirende Eigenschaft der Baumwolle auch auf andere Gegenstände anzuwenden. In Europa ist aber dieß, so viel wir wissen, bis jetzt nicht geschehen. Dagegen benutzt man dieselbe in Amerika seit längerer Zeit mit sehr gutem Erfolg zur Aufbewahrung der Weintrauben und anderer Früchte. Das Verfahren ist folgendes:

Man läßt die Weintrauben so lange als möglich, jedenfalls bis zum Eintritt leichter Fröste am Stocke. Sodann werden sie mit einem scharfen Messer abgeschnitten, und

---

[9] Polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 167.

nachdem alle schadhaften Beeren mit einer Schere entfernt sind, läßt man sie einige Tage in einem kühlen Zimmer liegen. Hierauf packt man sie in Gefäße (Blechbüchsen, steinerne Töpfe, große Einmachgläser eignen sich dazu am besten) zwischen Lagen gewöhnlicher Baumwolle. Natürlich darf man nur wenige Lagen machen, weil sonst der Druck auf die unteren zu groß wird und muß überhaupt sehr behutsam mit den Trauben umgehen. Das Gefäß wird dann gut verschlossen, am besten der Deckel mit Flaschenpech luftdicht aufgekittet. Dieß trägt natürlich sehr viel zur Haltbarkeit der Trauben bei; die amerikanischen Farmer geben sich aber selten diese Mühe und doch haben sie oft im April noch gute Trauben. Das Gefäß wird in einen kühlen Raum gestellt, wo es aber nicht frieren darf.

Die Aufbewahrung von Aepfeln und Birnen zwischen Baumwolle gelingt natürlich noch leichter. Die Baumwolle soll aber die vollkommene Ausreifung derselben verhindern, die Schafwolle dagegen dieselbe befördern. Die amerikanischen Farmer legen deßhalb Birnen, welche für den Marktverkauf eine schöne gelbe Farbe erhalten sollen, einige Tage in solche Wolle und verkaufen die auf diese Weise gereiften Früchte um mehr als den doppelten Preis, der für grünschalige Birnen gewöhnlich bezahlt wird.

Das neueste Verfahren rührt von einem Franzosen, einem Hrn. Charmeux, her, der mit seinen Trauben, die er in den Frühjahrs- und Sommermonaten auf verschiedene Ausstellungen schickte, großes Aufsehen erregte. Wir haben seine Aufbewahrungsart im vorigen Jahre selbst versucht und sehr bewährt gefunden. Sie ist im Wesentlichen nur eine Verbesserung der zuerst von uns beschriebenen Methode, indem sie lediglich darauf beruht, den Trauben stets ein gewisses Maaß von Feuchtigkeit zuzuführen, um sie frisch zu erhalten. Der Hauptsache nach besteht sie in Folgendem:

Man läßt die Trauben, so lange es die Witterung gestattet, am Stocke hängen. Wenn man sie abnimmt, so schneidet man an jeder ein Stück von der Rebe, unterhalb, wie oberhalb des Stiels (etwa zwei Knoten oberhalb, und drei bis vier unterhalb) mit ab. Das obere Ende wird sorgfältig mit Wachs verklebt, das untere steckt man in ein Medizinglas von passender Größe, das mit Wasser, dem man, um der Fäulniß vorzubeugen, etwas Holzkohlenstaub zusetzt, gefüllt ist. Das Glas wird dann ebenfalls mit Wachs gut verschlossen. In diesem Zustande werden die Trauben in einem kühlen Zimmer, in das aber kein Frost eindringen kann, auf Stroh oder Baumwolle gelegt. Besser noch dürfte es seyn, sie aufzuhängen, was, wenn die Gläser gut angebracht sind, sich leicht bewerkstelligen läßt. Man hat weiter nichts zu thun, als von Zeit zu Zeit die Beeren, die etwa angefault sind, zu entfernen. Auf diese Weise haben wir eine Anzahl Trauben vom vorigen Jahre bis zu Anfang April vollkommen gut und schmackhaft erhalten. Will man sie noch länger aufbewahren, so dürfte es nöthig seyn, sie in einen Keller oder an einen anderen Ort zu bringen, wo eine niedrige und gleichmäßige Temperatur herrscht. Das Verfinstern der Aufbewahrungsräume dürfte ebenfalls zur Conservirung beitragen. (Allgem. deutscher Telegraph, 1860 S. 137.)

Conservirung von Wurzelgewächsen.

Schon im Jahre 1853 (polytechn. Journal Bd. CXXX S. 72) wurde von Hrn. Schattenmann in Buchsweiler empfohlen, behufs der Conservirung und sicheren Aufbewahrung zum allmählichen Gebrauche sämmtliche Wurzelgewächse mit staubförmig trockener Erde bestreut einzulagern. Den Rath befolgte ich in Bezug auf Kartoffeln schon während der herrschenden Krankheit und auch seither regelmäßig mit dem besten Erfolg. Die krankhaften Theile der eingelagerten Knollen wurden trocken und das Uebrige genießbar, die nicht angesteckten wurden dadurch noch schmackhafter und erhielten sich bis tief ins Frühjahr hinein ganz gesund. Es leuchtete mir ein, daß, was bei kranken Kartoffeln gut ist, auch bei gesunden gut seyn müsse, und so habe ich seither meinen ziemlichen Bedarf auf gleiche Weise behandelt. Der fatale Umstand, daß namentlich im vorigen Jahre ganze Keller voll von gesund eingeschütteten Kartoffeln zum größten Theil durch Gährung verdorben sind, veranlaßt mich, auf bemerkte Manipulation aufmerksam zu machen.

Wenn die Knollen kurz vor Einerntung noch Regen bekommen und in Folge dessen noch ziemlich Feuchtigkeit aufnehmen, auch selbst wenn sie äußerlich trocken eingebracht werden, was natürlich besonders bei größerer Menge nicht immer der Fall seyn kann,

und besonders wenn sie dann, was aber auch nicht immer zu vermeiden ist, in tiefern Kellern, die warm und feucht sind, hoch aufgeschüttet werden, so wird eine Veränderung auf Kosten der Qualität und Schmackhaftigkeit nicht ausbleiben. Sie werden in der Regel und im glücklichen Falle in eine speckige, seifenartige Masse umgesetzt, wenn es auch nicht bis zum gänzlichen Verderben kommt. Durch völliges Auslüften und Trocknen selbst bis zum ersten Stadium des Welkwerdens kann dem Uebel vorgebeugt werden; aber in wie wenigen Fällen stehen hiezu die nöthigen großen Räume, welche vor der zersetzenden Sonne und vor dem Regen schützen, zu Gebot. Es sind dazu auch bei niederen Schichten einige Wochen in einer Zeit nöthig, in welcher sich nicht selten schon verderbender Frost einstellt. Auch ist damit viel Mühe und Arbeit verbunden, weßhalb dieß nur bei kleinen Erzeugnissen anwendbar ist. Die empfohlene Methode kann aber bei zeitlicher Sorge mit jedem Quantum eingehalten werden. Es ist begreiflich, daß nicht nur die zu Staub getrocknete Erde die conservirende Eigenschaft besitzt, sondern jedes staubförmige und vollständig trocken erhaltene Material. Ich wandte in der That auch nie Erde, sondern ausgesiebte Steinkohlenasche, am häufigsten aber Chausseestaub an, wovon ich im Sommer immer mehrere Fuhren sammeln und trocken aufbewahren lasse. Wenn die Staatsstraßen im Sommer ohnehin von demselben befreit werden, so kostet er ja nur das Fuhrlohn.

Man hüte sich aber, ätzende Materialien, als z. B. zerfallenen Kalk oder gar Holzasche zu verwenden, welche durchaus nichts taugen.

Das einfache Verfahren besteht nun in Folgendem: Der Boden wird 1 — 2 Zoll hoch mit dem Chausseestaub oder der Steinkohlenasche bedeckt, dann die Kartoffeln, wie sie vom Felde kommen, darauf geschüttet, mit einer hölzernen Schaufel geebnet und mit Staub überworfen, so daß sie gerade bedeckt sind, und damit wird bis auf beliebige Höhe fortgefahren. Je nachdem die Frucht trockener oder feuchter eingebracht wird, kann man die Schichten höher oder flacher machen. Ich lasse solche je noch etwa ½ Fuß überwerfen, wobei ich sicher bin, daß die Zwischenräume sich größtentheils ausfüllen und der Zweck überhaupt erreicht wird. Dieser zum 6 — 8. Theil des Gewichts der Knollen angewendete Staub absorbirt dann alle, die in der Kellerluft enthaltene und die durch die Gährung entäußerte Feuchtigkeit und bewirkt hiedurch die gute Erhaltung, und zwar, wenn die Behandlung die richtige und entsprechende war, bis tief ins Frühjahr hinein.

Man versuche es einmal wenigstens mit einem kleinen Quantum vergleichungsweise, und sicher wird die Sache Beifall finden. Wo genanntes Material nicht in hinlänglicher Quantität zu haben ist, muß man natürlich zu getrockneter Erde, Sand oder Mergel seine Zuflucht nehmen, wofür aber in guter, trockener Zeit zu sorgen ist. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 40.)

Sägmehl für Streusand.

Einen nicht unerheblichen Handelsartikel fängt in Frankreich das an die Stelle des Streusandes tretende Sägmehl zu bilden an. Dasselbe hat den großen Vortheil, Bücher und Federn, Schreibtische ꝛc. nicht zu verderben, wie der Streusand, und die Briefe weniger zu beschweren, was da, wo das Minimalgewicht eines Briefes auf ½ Loth gesetzt ist, von erheblichem Belange ist. Das in Anwendung kommende Sägmehl ist solches, wie man es beim Schneiden harter Hölzer mit feineren Sägen, wie z. B. beim Furnürschneiden, erhält; dasselbe wird aber nicht so, wie es abfällt, angewandt, sondern durch zwei Siebcylinder, zuerst durch einen weitmaschigeren, in welchem die Splitter zurückbleiben, und dann durch einen zweiten mit sehr engem Gewebe geführt, welcher den Staub ausscheidet, so daß es aus Körnern wie ein feines Gries besteht, also weder stäubt, noch grobe Stückchen enthält. Je härter das Holz, desto besser das Product. Die Darstellung desselben würde auch hier zu Lande bald sich gut lohnen. Wer einmal dieses Material anstatt des Streusandes angewandt hat, kehrt ohne Noth nie mehr zu letzterem zurück. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 34.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Deutsche Volksbibliothek

in wöchentlichen Lieferungen.

Dritte Reihe.

chdem die erste und zweite Reihenfolge unserer Deutschen Volksbibliothek von der lebhaftesten Theilin allen Gegenden des deutschen Vaterlandes begleitet zu Ende geführt sind, eröffnen wir hiemit bscription auf eine Dritte Reihe, bestehend aus folgenden Werken:

r: dessen Werke zur schönen Literatur Kunst.

ldt: Reise in die Aequinoctialgegenden neuen Continents.

ach: Dorfgeschichten; Barfüßele; Schatzin des Gevattersmanns; Neues Leben.

r: Komisches Theater.

: Gedichte, übersetzt von Ahlwardt.

: Fabeln und poetische Erzählungen.

J. v. Müller: 24 Bücher allgem. Geschichten.

Riehl: Land und Leute; die bürgerliche Gesellschaft; die Familie; Culturstudien aus drei Jahrhunderten; Culturhistorische Novellen.

Tegner: Frithiofssage, übersetzt von Amalie v. Imhof.

Simrock: Wolfram von Eschenbach.

Alxinger: Bliomberis; Doolin von Mainz.

v. Steigentesch: Lustspiele.

ch in dieser neuen Serie der „Volksbibliothek" haben wir das bisher vorgesteckte Ziel treulich fest. Wir gedenken durch eine Auswahl bewährter Schriften aus dem Schatze unserer wissenschaftdichterischen und belletristischen Nationalliteratur den weitesten Bildungskreisen eine Fülle enen Lesestoffs zu erschließen, die sonst nur einem vergleichsweise kleinen Publicum offen lag. ffen darum nach Altem und Neuem, mannichfaltig in Form und Inhalt, nach Altem, wel erprobt hatte für alle Zeit oder doch wenigstens in seiner Zeit, nach Neuem, welches mit rischen Hauche der Gegenwart die Zeitgenossen anmuthet. Zugleich aber hoffen wir in Serien ein Lebensbild deutscher Literatur- und Sittengeschichte zu geben, in welie verschiedenen Epochen und Meister in ihren Werken leibhaft vor uns treten, um Zeugniß abzon der Fülle und Kraft deutschen Geistes.

ie dritte Reihenfolge wird enthalten:

118 Lieferungen
von circa 10 Bogen Schillerformat à 12 kr. rhein.,
22 kr. österr. W. oder 4 Sgr. die Lieferung.

ch diese inhaltreiche Bibliothek kann also für die kleine wöchentliche Auslage von 12 kr. oder 4 Sgr. laufe von zwei Jahren erworben werden.

iemand wird durch die Subscription zu Abnahme einer bestimmten Anzahl ändchen verbindlich gemacht. Jeder kann zurücktreten, **wenn es ihm beliebt.** r Eintritt in die Subscription kann aber nur denen gestattet werden welche die bereits erschienenen gen nachträglich übernehmen.

uzelne Autoren oder Lieferungen werden nicht abgegeben.

l allen Buchhandlungen Deutschlands, der österreichischen Monarchie und der Schweiz werden Subien angenommen, und liegen die ersten Lieferungen zur Ansicht vor.

tuttgart und Leipzig, im September 1860.

J. G. Cotta'sche Verlagshandlung.

G. J. Göschen'sche Verlagshandlung.

* Für diejenigen, welche Herder's sämmtliche Werke zu erhalten wünschen, bemerken wir, daß allen Subscribenten dieser dritten Reihe nach Schluß derselben freigestellt wird die hier fehlenden Abtheilungen zur Theologie und Philosophie und Geschichte in gleicher Weise, d. h. in wöchentlichen Lieferungen von circa 10 Bogen à 12 kr., einzeln, ohne nothwendige Verbindung mit andern Werken, zu beziehen.

Stellegesuch. Ein erfahrener Ingenieur sucht vorzugsweise eine Stelle als Constructeur Dirigent einer Maschinenfabrik, in welcher **Dampf- und Werkzeug-**
hinen gefertigt werden; derselbe ist aber auch mit der Construction anderer Maschinen vertrau
t auch den Betrieb von Hohöfen und Kohksöfen gründlich kennen gelernt, daher er auch im Sta
nen Posten bei einer Eisenhütte auszufüllen. Franklrte Briefe mit der Chiffre **W. J.** beförd
xpedition des polytechnischen Journals.

Das chemisch-technische Laboratorium
s Unterzeichneten befindet sich in **Berlin, Schiffbauerdamm Nr. 3 u. 4.** In demselben werd
hin einschlagenden Arbeiten und Untersuchungen ausgeführt, sowie auch chemisch-technische Gutacht
geben, und Rath und Anweisung zu gewerblichen Anlagen ertheilt.
A. Lipowitz, vereidigter Chemiker und Techni

Deutsche Vierteljahrs-Schrift 1860.
Viertes Heft.

Die zweite Abtheilung des vierten Heftes
der
Deutschen Vierteljahrs-Schrift
Dreiundzwanzigster Jahrgang.
1860.
October — December (Nr. 92).
Preis des Jahrgangs von 4 Heften zu 80 Bogen fl. 12. oder Rthlr. 7. 10 N

Inhalt:

Prophezeiungen über unsere Zeit. — Der preußische Landtag von 1860

Inhalt der früheren Hefte dieses Jahrgangs.

Heft I. Der Rechtsstaat und die wirthschaftliche Gliederung der Gesellschaft. — Das lite
igenthum. Eine Rechtsfrage. — Oesterreich und seine Bestimmung. — Die Rettungshäuser zu
oe und Beernem in Belgien. — Alexander v. Humboldt. — Das Schillerfest nach seiner nati
edeutung.

Heft II. Das Turnen als Bestandtheil unserer nationalen Erziehung. — Ueber Coalitionen.
odernen Berufsclassen und die nationalstaatliche Einigung Deutschlands. — Zur Finanzlage Oeste
Culturhistorische Bemerkungen über die Fortschritte der Industrie. — Die neuen Gränzen Deutsc
gen Italien und deren Sicherung. — Das Princip der Strafverfolgung. — Zeitbetrachtungen.

Heft III. Drei Generationen. — Justizreformen zunächst mit Bezug auf Oesterreich. — Die
che zur Reform der directen Steuern in Oesterreich. — Die deutsche morgenländische Gesellsch
ie steht es mit der Aufhebung der Leibeigenschaft in Rußland?

Heft IV. 1. Abtheilung. Staat und Beamtenthum. — Napoleon in Deutschland. — Wo
ntracht an die Parteien in Deutschland. — Die Lombardie unter der österreichischen Herrschaft.

Einleitung
in die
Schriften des Neuen Testaments.
Von
Dr. Joh. Ludwig Hug.
Vierte Auflage.
urch Abänderungen, Zusätze und Citate des seligen Verfassers verbessert und vern
2 Theile. gr. 8. broschirt. Preis 7 fl. oder 4 Rthlr. 6 Ngr.
(Ausführlicheren Bericht über dieses Werk in der Freiburger Zeitschr. für Theologie Jahrg.
eft. 1.)
Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verl**

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

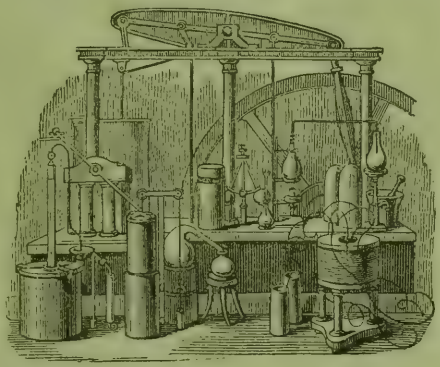
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft 2c.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVIII. Heft 2.

Zweites Octoberheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. II).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

nterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Alexander von Humboldt's
Reise in die Aequinoctial-Gegenden
des
neuen Continents.

In deutscher Bearbeitung
von
Hermann Hauff.

Nach der Anordnung und unter Mitwirkung des Verfassers.

nzige von A. von Humboldt anerkannte Ausgabe in deutscher Sprache.

Karte der von Humboldt bereisten und beschriebenen Landstriche von Südamerika und mit einem Namen- und Sachregister des ganzen Werkes.

4 Bände. gr. 8. Preis fl. 6. 24 kr. oder Rthlr. 4.

vortreffliche Buch erschien vom Jahr 1814 an in drei Quartbänden in französischer Sprache. it Recht eines der schönsten Denkmale des deutschen Geistes heißen, und jeder Deutsche, der nnt und zu schätzen weiß, muß sich wundern daß es nicht längst in einer seiner würdigen deutschen Literatur einverleibt worden ist, der es trotz seines fremden Gewandes seinem inner- e nach angehört.

vor Jahren beschäftigte A. v. Humboldt der Gedanke, dieses sein Buch, auf das er selbst sehr endlich in einer deutschen Ausgabe unter seinen Auspicien erscheinen zu lassen. Als aber die lich zur Sprache kam, hatte er, fast ein Achtziger, bereits das große Unternehmen des Kos- nen, und so verstand es sich von selbst daß er die Uebertragung fremden Händen überlassen er Plan der neuen Ausgabe wurde in den letzten Jahren zwischen ihm und dem Herausgeber einen und Einzelnen festgestellt: er konnte sich noch selbst von der Art der formellen und ma- ehandlung überzeugen, auch alle wünschenswerthen Anordnungen treffen, indem ihm ein Theil cripts gedruckt vorgelegt wurde, und er schrieb sofort die Vorrede, die eine seiner letzten Arbei- ht die letzte war, so daß er mit einer lebhaften Erinnerung an die ersten schönen Zeiten seiner lichen Laufbahn aus dem Leben schied.

Buch ist reich an allem was die Einbildungskraft fesseln und ergötzen kann, an vortrefflichen gen tropischer Landschaften wie einzelner Gewächse dieser wundervollen Länder, an den belebte- ten aus dem Thierleben, an den scharfsinnigsten Beobachtungen über die geistigen und geselligen der Racen, welche in Südamerika neben und durch einander wohnen. Erst durch Humboldt entliche Wesen des eingebornen Amerikaners nach Körper und Seele den Europäern bekannt und die Beschreibung ihrer Körperbildung, ihres Charakters, ihrer Sprachen und Gebräuche, gung ihrer Tugenden und ihrer Laster ist in die ganze Reisebeschreibung mit großer Kunst ein- Humboldt wird gerade dadurch zu einer so eigenthümlichen und außerordentlichen Erscheinung ihm mit der Schärfe und Unbestechlichkeit der Urtheilskraft eine so bedeutende künstlerische Be- art. Durch dieselbe Kunst der Darstellung, wodurch er uns mit dem Antlitz und der Ge- r tropischen Natur so vertraut macht, werden auch seine wissenschaftlichen Erörterungen so klar ulich daß sie selbst wie organische Naturbildungen erscheinen, was sie ja auch im Grunde sind. Vorzügen des Buchs kommt für den ernsten Leser noch der unschätzbare Vortheil, daß er auf ritt den Gedanken und Thaten des Mannes folgt, der vielleicht mehr als irgend einer die der Richtung gelichtet hat, in der sie unsern Sonden zugänglich ist, und daß er so überall zusieht wie die wahre Wissenschaft zu Stande kommt.

Prospectus.

Im Oktober wird bei **G. D. Bädeker** in **Essen** erscheinen:

Berg- und hüttenmännisches Taschenbuch

für das Jahr **1861.**

Erster Jahrgang.

Der in dem genannten Verlage seit sechs Jahren erscheinende Berg- und Hüttenkalender hat sich des Beifalls der Fachmänner in hohem Maße zu erfreuen gehabt und eine von Jahr zu Jahr gesteigerte, außerordentliche Verbreitung erlangt. Da derselbe jedoch zunächst für Preußen berechnet ist und zwei Fünftel seines Inhalts dem preußischen (beziehungsweise in der Rheinischen Ausgabe dem französischen) Bergrecht und preußischen Verwaltungsangelegenheiten widmet, so ist vielfach der Wunsch geäußert worden, einen ähnlichen Kalender für die übrigen deutschen Staaten erscheinen zu sehen, in welchem der allgemein wichtige Inhalt des Berg- und Hüttenkalenders mit den, durch den besonderen Zweck gebotenen Veränderungen und Zusätzen, jedoch ohne die spezifisch-preußischen Abschnitte, enthalten, und welcher auch dem preußischen Kalenderstempel nicht unterworfen wäre.

Diesem Wunsche wird durch das oben angezeigte „Berg- und hüttenmännische Taschenbuch", welches für 1861 zum ersten Male erscheinen wird, zu entsprechen gesucht.

Dasselbe erhält das Format dieses Prospectus und wird in biegsamen, schön verzierten Lederband fest und dauerhaft eingebunden, mit zwei durch Leinwand ausgefütterten festen Taschen versehen und mit einem guten Faber'schen Bleistift ausgerüstet.

Der Inhalt ist umstehend näher angegeben.

Der Preis beträgt $^5/_6$ Thaler oder $1^1/_2$ Fl. rhein. oder $1^1/_4$ Fl. östr. Währung, ist also viel niedriger gestellt, als für den Berg- und Hüttenkalender, der mit dem preußischen Stempel $1^1/_8$ Thaler kostet.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Zwanzigstes Heft.

Inhalt.

Seite

XIX. Ueber die Ausflußcoefficienten der Wassergerinne, welche in der Gemeinde Remscheid und deren Umgegend bei Hammerwerken und Schleifkotten gebräuchlich sind, über die Wirkung der Hammerräder und einzelne zweckmäßige Umänderungen an Hammer- und Schleifwerkstätten; von Rob. Röntgen. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. I. 81

XX. Hahnsteuerung für beliebige Expansionsgrade, mit gänzlicher Beseitigung des einseitigen Dampfdruckes; von F. Chelius. Mit Abbildungen auf Tab. II. 87

XXI. Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes; von J. M. Ryder in London. 97

XXII. Ueber einen nach dem Princip der Wärme-Regeneration construirten, mit Steinkohlen geheizten Winderhitzungs-Ofen; von E. A. Cowper, Civilingenieur in London. Mit Abbildungen auf Tab. II. 104

XXIII. Beschreibung des Apparates zur künstlichen Eisbereitung von Carré in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. 109

XXIV. Beschreibung einer Fabrik zur Erzeugung künstlichen Eises in Liverpool; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr. 115

XXV. Ueber die Photographie bei künstlichem Licht; von Dr. J. Schnauß. . 117

XXVI. Photographische Processe mit den Nitropruſſiden des Natriums und des Kaliums; von B. M. Brackenridge in Tarentum in Pennsylvanien. . 121

XXVII. Joubert's Verfahren zum Einbrennen der Photographien auf Glas und Töpferwaaren. 124

XXVIII. Zur Bestimmung des Thonerdegehalts in Alaun, schwefelsaurer Thonerde ꝛc.; von Dr. E. Erlenmeyer und Dr. G. Lewinstein. . . . 126

XXIX. Verbesserte Trennung von Silber und Blei, von Ph. J. Worsley in Rotherhithe, Grafschaft Surrey. 129

XXX. Verbesserungen in der Darstellung von Kohlensäure; von Harrison Blair in Farnworth, Lancashire. 130

XXXI Ueber das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk; von Dr. C. Stammer. (Schluß.) 131

Seite

XXXII. Ueber die Reinigung der Zuckersäfte aus Rüben und Zuckerrohr; von Possoz und Perier. 145

XXXIII. Neue Verfahrungsarten zur Darstellung eines rothen Farbstoffs mittelst Anilin. 146

XXXIV. Darstellung eines Farbstoffs als Ersatz des Lokao oder chinesischen Grüns; patentirt für W. A. Gilbee in London. 148

XXXV. Darstellung einer sich nicht verharzenden Maschinenschmiere, des sogenannten Pyroleins, durch Behandlung von Rüböl mit Mennig; als Mittheilung patentirt für R. A. Brooman in London. 149

XXXVI. Ueber Maschinenschmiere; von Dr. Dullo. 151

XXXVII. Ueber die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Höhe und Tiefe der musikalischen Töne; von F. Fessel. 152

Miscellen.

Hemmung der Eisenbahnzüge durch Absperren der Dampfabströmung an den Locomotiven. S. 154. Construction von Eisenbahnfahrzeugen. 155. Die Lenoir'sche Gasmaschine ein Humbug. 155. Neue Sparlampe von Jobard. 155. Verbesserte Fabrication der Thonretorten für Gasanstalten, von J. Cliff in Wortley bei Leeds. 156. Ueber Blatt-Aluminium. 156. Das Schweißen des Eisens mittelst Walzen, nach Piatoff in Slobadskoi (Rußland). 157. Vorkehrungen zum Schutze der Seitenwände der Puddelöfen, von A. Clayton Hill und W. Morgan. 157. Verbesserte Muffeln zur Zinkdestillation. 157. Die Zinnproduction in Niederländisch-Indien. 158. Dichtigkeitsänderung der Körper beim Erstarren und Schmelzen. 158. Rasch wirkendes Collodium in der Photographie. 158. Ueber den Ursprung der sogenannten chinesischen Gelatine, von Prof. J. Roßmann in Gießen. 159. Blaue Tinte für Stahlfedern. 159. Benzol-Magnesia zum Entfernen von Fettflecken. 159. Verwendung der Farbholzrückstände als Brennmaterial. 160.

Geschlossen den 30. October 1860.

XIX.

Ueber die Ausflußcoefficienten der Wassergerinne, welche in der Gemeinde Remscheid und deren Umgegend bei Hammerwerken und Schleifkotten gebräuchlich sind, über die Wirkung der Hammerräder und einzelne zweckmäßige Umänderungen an Hammer- und Schleifwerkstätten; von Rob. Röntgen.

(Schluß von S. 14 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. I.

III.

Wenn man nun bedenkt, daß gut construirte oberschlägige Räder einen Nutzeffect von 75 bis 80 Procent erreichen, so erkennt man, wie viel Wasser bei unseren Hammerrädern unnöthig verschleudert wird. Indessen lassen sich dieselben auch nicht nach den Principien construiren, nach welchen Räder mit so großer Nutzleistung angelegt werden. Es kommt bei den Hammerrädern besonders auf das schnelle Anlaufen und auf eine große Geschwindigkeit an, da dieselben direct mit der Daumenwelle, welche den Hammer in Betrieb setzt, verbunden sind, und, wie aus späteren Gründen hervorgehen wird, verbunden seyn müssen. Das schnelle Anlaufen kann aber nur durch ein bedeutendes Stoßgefälle erzielt werden, worunter man den senkrechten Abstand des Wasserspiegels im Gerinne bis zu der Stelle versteht, wo das Wasser die Schaufeln des Rades trifft. Eine Druckhöhe von 2 bis $2^1/_2$ Fuß, wie sie bei gut construirten Rädern gebräuchlich ist, würde also hier durchaus nicht hinreichen. [10] Man sollte aber auch da, wo bedeutende Gefälle von 15 bis 17 Fuß vorhanden sind, nicht, wie dieses bisher üblich, nur 5 bis 6 Fuß auf den Wasserdruck

[10] Dagegen sollte man bei allen oberschlägigen Schleifwerkstätten nie mehr als $2^1/_2$ bis 3 Fuß Druckhöhe anwenden und dann lieber das Rad um so höher machen; denn hier kommt es ja im Ganzen auf das schnelle Anlaufen weniger an.

und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß auf die senkrechte Höhe der Schußrinne verwenden, sondern derselben in allen Fällen höchstens eine Höhe von 4 bis 5 Zoll geben, bei derselben Neigung gegen den Horizont wie bisher, das übrige Gefälle aber auf die Druckhöhe im Gerinne verwenden, Auf diese Weise würde der Verlust durch Reibung, den das Wasser besonders auf längeren Schußrinnen erleidet, nicht entstehen.

Es wäre, wenn nicht, wie schon oben bemerkt, andere Gründe dafür sprächen, nicht unumgänglich nöthig, das Hammerrad direct mit der Achse zu verbinden. Man könnte dasselbe auf einer zweiten Welle befestigen, welche mit einem größeren Zahnrade versehen wäre, dessen Zähne in die Zwischenräume eines kleineren mit der Hammerwelle verbundenen Zahnrades eingriffen. Auf diese Weise dürfte man dem Wasserrade eine kleinere Umfangsgeschwindigkeit geben, während die Welle doch dieselbe Geschwindigkeit beibehielt, und könnte alsdann das Rad nach zweckmäßigeren Regeln erbauen. Indessen die Uebertragung der Bewegung des Rades auf die Welle vermittelst gezahnter Räder verhindert wieder das schnelle Anlaufen, indem bei einer derartigen Bewegung viele Reibung entsteht; gleichzeitig aber leiden die Zähne durch die fortwährenden Stöße, welche beim Aufgreifen der Daumen auf das Helf [11] entstehen, jedenfalls sehr viel. Eine Umsetzung der einen Bewegung in die andere vermittelst Riemen würde auch manche Nebenhindernisse herbeiführen, welche störend auf den Betrieb einwirkten. Wo man derartige Einrichtungen versuchsweise getroffen hat, ist man, so viel mir bekannt ist, auch wieder von denselben zurückgekommen. Und dieß ist der Grund, warum man wohl thut, das Hammerrad direct mit der Achse in Verbindung zu setzen. Es bleibt demnach nichts anderes übrig, als entweder darüber nachzusinnen, wie den Rädern unter Beibehaltung des jetzigen Princips eine etwas zweckmäßigere Einrichtung gegeben werden kann, oder wie man bei einer kleineren Radgeschwindigkeit doch dieselbe Anzahl von Schlägen in einer gewissen Zeit zu erreichen im Stande ist.

Was das erstere betrifft, den Rädern eine etwas zweckmäßigere Einrichtung zu geben, so schlage ich Folgendes vor. Die bisherige Stellung des oberen Theils der Schaufel gegen den Radhalbmesser und den stoßenden Wasserstrahl kann beibehalten werden, sie bezweckt ein möglichst schnelles Anlaufen des Rades. Dagegen krümme man den unteren Theil so, wie dieß im Durchschnitt Fig. 7 gezeichnet ist, auch mache man unter diesen Umständen die Schaufeln etwas länger. Auf diese Weise wird das Rad

[11] So nennt man hier zu Lande den Stiel des Hammers.

sein Wasser länger behalten, der Fassungsraum der Zellen wird vergrößert und der Nutzeffect des Rades um mehrere Procente erhöht werden. Endlich würde dieser Fassungsraum noch mehr vergrößert, wenn man die Schaufeln anstatt von Holz, wie bisher üblich, von Eisenblech construirte. Solche gebogene Schaufeln, wie wir sie eben empfohlen, würden auch ungleich bequemer von Eisen als von Holz darzustellen seyn.

Es ist schon gesagt worden, daß unter den jetzigen Verhältnissen die Radzellen das Wasser nicht vollständig fassen könnten, wenn der Hammer in vollem Gange sey. Dieß liegt besonders daran, daß die älteren Räder viel zu schmal sind. Sollte alles Wasser unter diesen Umständen vom Rade aufgenommen werden können, so müßte dasselbe nach den Berechnungen etwa 11 Fuß breit seyn. Diese Breite ist zu bedeutend, als daß sie sich zur Einführung empfehlen ließe, auch würden die Gerinne nebst Schütze für solche breite Räder zu groß und unbequem werden. Es liegt aber hierin, daß man die Räder so breit wie eben möglich machen soll. Ich würde demnach eine Breite von 5 bis 6 Fuß vorschlagen und besonders im letzteren Falle, wenn es nothwendig wäre, drei Radkränze anstatt zwei empfehlen, von denen der dritte in die Mitte der beiden anderen zu stehen käme. Auch für diese breiten Räder würden die in Fig. 7 gezeichneten Schaufeln anzuwenden seyn. Es ist natürlich, daß man bei Einführung von drei Radkränzen in der Mitte der Schützenöffnung einen schmalen Unterschlag, stark von der Breite des mittleren Radringes, anbringen müßte. Da bis jetzt die Schützenöffnung etwa 5 bis $5^1/_4$ Zoll hoch ist, wenn das Rad eine Breite von stark 3 Fuß besitzt, so würde man bei diesen Veränderungen nur $2^1/_2$ bis 3 Zoll Höhe zu nehmen haben. Die Druckhöhe ($H - {}^1/_2 a$, siehe Seite 7) würde dadurch etwas vergrößert und der Wasserstrahl weniger dick werden, wodurch er besser in die Zellen eintreten könnte. Unter diesen Umständen dürfte man dem Rade statt 16 etwa 18 Schaufeln geben, was wiederum den Fassungsraum des Rades vermehren würde.

Was den zweiten Punkt betrifft, den Rädern eine kleinere Umfangsgeschwindigkeit zu geben, während die Hämmer doch in einer bestimmten Zeit dieselbe Anzahl von Schlägen machen, so würde ich vorschlagen, an der Stelle, wo die Daumen in der Achse angebracht sind, einen hölzernen Ring um dieselbe zu legen, von größerem Durchmesser als der der Welle, welcher etwa 15 bis 18 Daumen aufnehmen könnte. Auf diese Weise würde die Nutzwirkung der Hammerräder gewiß um 20 bis 25 Procent erhöht werden. Denn während jetzt ein solches Rad in einer Minute, wenn 10 Daumen in der Welle vorhanden sind, 38 Umläufe macht,

reichten dann für dieselbe Anzahl von Schlägen nur $25^1/_3$ oder $21^1/_2$ Umläufe hin. Die Geschwindigkeit des Rades würde also ungleich geringer, die Wirkung der Centrifugalkraft und der Verlust durch das zu frühe Entleeren der Zellen weit kleiner werden. In England ist diese Einrichtung, so viel mir bekannt ist, allgemein, nur daß man statt der hölzernen Kränze solche von Gußeisen anwendet. Es ist wohl gegen diese letzteren von Praktikern eingewandt worden, daß das Schmieden vor denselben mehr ermüde, als das vor den gewöhnlichen hölzernen Wellen, vielleicht, weil die Stöße der Daumen auf das Hammerhelf kräftiger und die Schläge des Hammers durchdringender werden. Wenn man aber gegen diese Kränze von Gußeisen eingenommen ist, würde man dann nicht mit Vortheil solche von Gußstahl, die doch ungleich mehr Elasticität und gleichzeitig auch eine größere Festigkeit besitzen, einführen können? Daß übrigens diese größere Ermüdung beim Schmieden vor gußeisernen Kränzen mehr oder weniger eine Folge der Ungewohnheit ist, scheint mir aus folgendem Umstande hervorzugehen. Die Sensenbreithämmer in Frankreich besitzen ein bedeutend größeres Gewicht als die hiesigen; dasselbe beträgt $1^1/_2$ bis 2 Ctr., während die hiesigen nur 94 bis 96 Pfd. (altes Gewicht) wiegen. Arbeiter nun, welche von hier dorthin übersiedeln, klagen anfangs sehr darüber, daß sie unter diesen schwereren Hämmern schlechter fertig werden könnten, und weit eher ermüdeten, als unter den hiesigen. Haben sie sich aber lange genug darunter geübt, so schwindet nicht nur diese größere Ermüdung, sondern sie fabriciren auch unter denselben in gleicher Zeit um $^1/_4$ mehr als unter den hiesigen Hämmern. Auch in England sollen die Stahlraffinirhämmer ein größeres Gewicht besitzen als hier zu Lande. Für das Zusammenschweißen des Stahls, das sogenannte Wellen, sowie überhaupt für das Schmieden größerer Stahlstücke würde es gewiß nicht unangemessen seyn, wenn man die Hämmer etwas schwerer nähme als jetzt. In dieser Beziehung möchte es zu empfehlen seyn, daß man vor jeder Achse zwei oder sogar drei Hämmer anbrächte, von denen der eine schwerere besonders zu diesem Zusammenschweißen, der andere leichtere aber vorzüglich zum Ausrecken des Stahls diente.

Es verdient hier noch bemerkt zu werden, daß man über kurz oder lang darauf Bedacht zu nehmen hat, wie unsere bisherigen dickeren Hammerachsen von $1^1/_2$ bis 2 Fuß Halbmesser, durch andere dünnere ersetzt werden können, da die ersteren immer seltener und theurer werden. Gewiß kommt es hier nicht darauf an, daß die Achse an allen Stellen den bisherigen Durchmesser besitze, wenn sie nur da, wo sich die Daumen befinden, die gehörige Dicke hat; aber wohl ist ein bedeutendes Gewicht derselben unerläßlich. Denn jeder Stoß des Daumens auf das Band des

Helfs veranlaßt einen Rückstoß auf die Achse, wodurch dieselbe in ihren Lagern eine hüpfende Bewegung annimmt, die um so größer ist, je geringer ihr Gewicht ist. Dieß bedeutende Gewicht läßt sich derselben aber durch gußeiserne Schwungringe ertheilen, deren man auch jetzt schon auf allen leichteren Wellen findet. Versieht man deßhalb dünnere Wellen mit einer hinreichenden Anzahl solcher Schwungringe, so werden diese gewiß dieselben Dienste leisten als die bisherigen dickeren.

In England hat man die Stahlraffinirhämmer schon mit Dampf betrieben (siehe hierüber: „Die Bereitung und Verarbeitung des Stahls. Nach dem englischen Werke des Ingenieurs Overman deutsch bearbeitet von Dr. Carl Hartmann. Frankfurt am Main 1856. Karl Jügel's Verlag"), vielleicht in der Weise, daß man mit der Hammerwelle einen Krummzapfen verband, der von der Kurbelstange der Maschine in Bewegung gesetzt wurde. Der Verfasser hat ein solches Hammerwerk in Witten vor mehreren Jahren in Augenschein genommen. Es hat sich aber herausgestellt, daß das Ausrecken der Stahlstäbe mittelst der von Dampfmaschinen betriebenen Hämmer niemals so schön ausfällt, als wenn dieselben von Wasserkraft bewegt werden, und deßhalb bedient man sich noch bis zu dieser Stunde in den größten englischen Stahlwerken nur des Wassers als bewegende Kraft. Schwerlich sind aber auch derartige Hämmer im Stande in wenigen Augenblicken einen langsameren und schnelleren Gang anzunehmen, da der Dampf nur drückend und nicht stoßend wirkt. Man sollte darum um so mehr in hiesiger Gegend darauf bedacht seyn, die von der Natur so vielfach verbreitete Wasserkraft vortheilhaft zu benutzen, und besonders auch durch Anlage von größeren Sammelteichen, nicht weit von dem Ursprunge der Bäche, dem Wassermangel in trockenen Sommern wenigstens theilweise abzuhelfen suchen. Ein Teich für jeden der beiden Hauptbäche von 7500 Quadratruthen Flächenraum (stark 86^0 lang und breit) und 4 Fuß mittlere Tiefe, würde die sämmtlichen Hämmer auf diesen Bächen 30 Tage lang mit Wasser versehen, wenn täglich 5 Stunden beständig geschmiedet, aber natürlich da, wo zwei und mehr Hämmer vor einem Teiche stehen, nur einer täglich gebraucht würde.

An dieser Stelle müssen wir noch eines anderen Wasserverlustes beim Schmieden gedenken, den man, wie es scheint, nicht hoch genug anschlägt. Dieß ist der, daß man nicht immer bei vollem Teiche schmiedet, sondern oft, besonders bei kleinem Wasserstande, so lange fortarbeitet, bis der Teich oder wenigstens das Gerinne gar kein Wasser mehr enthält. Je kleiner aber die Druckhöhe des Wassers im Gerinne ist, desto kleiner ist die Geschwindigkeit desselben, mit der es das Rad erlangt, und desto mehr Wasser muß man auf das Rad schlagen, um dieselbe Wirkung zu erhalten.

Man sollte also darauf bedacht seyn, nur bei möglichst gefülltem Teiche zu arbeiten, was da um so eher geschehen kann, wo ein Ober- und ein Unterteich vorhanden ist.

Werfen wir jetzt noch einen Blick auf die Räder für die Gebläse. Auch diese könnten bei vortheilhafterer Construction fast mit der Hälfte des Wassers betrieben werden, welches sie jetzt bedürfen. Zu dem Ende gebe man denselben erstens die nothwendige Breite, um alles Wasser bequem aufnehmen zu können, daß keine Ueberfüllung der Zellen stattfindet, und dann zweitens versehe man dieselben mit Sackschaufeln von Eisenblech, wie dieß Fig. 8 zeigt. Es ist ferner bei der Wasserzuleitung der Mangel, daß man das Wasser, welches zum Betriebe des Rades dient, durch eine an der Zuleitungsröhre angebrachte Schütze unbenutzt abfließen läßt, wenn das Gebläse außer Thätigkeit gesetzt werden soll. Auf diese Weise wird während des Tages so viel Wasser verschleudert, daß davon der Hammer wenigstens 15 bis 20 Minuten lang betrieben werden könnte. Man sollte hier durch eine überall verschlossene eiserne Rinne von etwa 6 Zoll innerem Durchmesser das Wasser aus dem Teiche in einen hölzernen Kasten über dem Rade leiten, an demselben eine Schütze anbringen und durch diese das Wasser dem Rade zuführen, s. Fig. 8 und 9. Hierbei verdient noch erinnert zu werden, daß man in England die Erfahrung gemacht haben soll, viel an Brennmaterial zu ersparen, an Arbeitszeit zu gewinnen, den Abbrand des Stahls bedeutend zu vermindern und die Schlacke flüssiger zu machen, wodurch sie sich weniger leicht an den Stahl anhängt, wenn man anstatt kalter, heiße Luft von 150 bis 200° R. in das Feuer leitet. Die Erwärmung dieser Luft kann leicht durch einen über oder neben dem Feuer angebrachten Apparat bewirkt werden. Uebrigens bezieht sich diese Erfahrung besonders auf die Feuerungen der Klein- und Grobschmiedereien. Daß bei fast sämmtlichen schottischen Hohöfen, welche mit Steinkohlen geheizt werden, heiße Luft schon seit dem Jahre 1830 mit großem Vortheil angewandt wird, ist in verschiedenen Werken nachzusehen.

Die seit mehreren Jahren an vielen Stellen eingeführten Turbinen würden für den Betrieb unserer Hammerwerke durchaus ungeeignet seyn. Der Raum gestattet uns hier nicht, die Gründe dafür alle aufzuzählen. Dagegen würde ich diese Motoren unbedingt für alle größeren unterschlägigen Schleifwerkstätten mit geringerem Gefälle vorschlagen. Auch da, wo zwei solcher Wertstätten vor einem Teiche stehen, reicht eine Turbine

für den Betrieb sämmtlicher Steine und Polirscheiben hin. Diese Kraftmaschinen gebrauchen, wenn sie genau nach den Regeln der Theorie gebaut sind, nicht mehr als stark $^1/_3$ von dem Wasser, was die jetzigen unterschlägigen Räder im Schnurgerinne erfordern; sie besitzen dabei eine große Umfangsgeschwindigkeit und machen, wegen ihres verhältnißmäßig kleinen Durchmessers, in kurzer Zeit viele Umläufe, was für Schleifkotten nur von Vortheil seyn kann. Dabei laufen sie mit derselben Nutzwirkung im Unterwasser als in der freien Luft, und der Raum, in dem sie aufgestellt sind, läßt sich mit wenigen Kosten überwölben oder auf andere Weise überdecken, so daß sie vor dem Froste geschützt sind. Sie bedürfen nur einer sorgfältigeren Aufsicht, eines reineren Aufschlagewassers und eines größeren Anlagecapitals als die verticalen Wasserräder. Wo die Kosten für derartige Maschinen zu groß werden, da sollte man zweckmäßig construirte Kropfräder mit Spann- oder Ueberfallschützen einführen. Noch gebe ich den Besitzern mehrerer Hammerwerke, die nicht allzuweit von einander, etwa auf einem und demselben Bach liegen, zu bedenken, ob das Plätten oder Schienen des Stahls nicht in besondern Hämmern ausgeführt werden könnte, dieweil sie in der Minute nur etwa 300 Schläge machen und dabei fortwährend einen gleichförmigen Gang besitzen, rücken- oder sogar unterschlägig mit wenigem Wasser vortheilhaft betrieben werden könnten und wozu sich auf unseren größeren Bächen noch wohl Gefälle finden ließen.

Möge denn diese Arbeit so wohlwollend aufgenommen und beurtheilt werden, als sie mit Fleiß und Interesse für eine gute Sache angefertigt ist. Das Bestreben, der Industrie meiner Vaterstadt förderlich zu werden und ein mehrjähriges und ernstes Studium über Alles was auf dieselbe Bezug hat, würde ich dadurch belohnt finden.

Remscheid, im September 1860.

XX.

Hahnsteuerung für beliebige Expansionsgrade, mit gänzlicher Beseitigung des einseitigen Dampfdruckes; von F. Chelius.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die beträchtliche Anzahl Steuerungen für Dampfmaschinen, welche man in den verschiedenen Werken angegeben und beschrieben findet, beweist

einestheils, daß dieses Capitel für die Dampfmaschinentechnik von größerer Wichtigkeit ist als man bei oberflächlicher Betrachtung wohl zu glauben geneigt ist, anderntheils aber auch, daß die bisher angewendeten Steuerungen den an sie gestellten Anforderungen nicht ganz entsprechen.

Es sey mir gestattet, kurz die Bedingungen, denen eine gute Steuerung Genüge leisten muß, in Folgendem zusammen zu fassen:

1) muß das Oeffnen und Schließen der Dampfcanäle und zwar für beliebige Expansionsgrade im richtigen Momente bewirkt und letztere hinreichend geöffnet werden, um das Durchströmen des Dampfes nicht unnöthig zu erschweren, und dadurch Arbeitsverluste zu erzeugen;

daß die verschiedenen Abschlußflächen dampfdicht schließen müssen, um keine Dampfverluste zu gestatten, ist selbstverständlich;

2) muß das Umstellen der Steuerung für die verschiedenen Expansionsgrade während des Ganges der Maschine geschehen können;

3) darf die Steuerung keine bedeutende Kraft zur Bewegung erfordern, da andernfalls die Leistungsfähigkeit der Maschine herabgezogen wird, und die bewegten Theile zu rasch verschleißen. Der steuernde Theil muß also entlastet seyn;

4) die bewegten Theile dürfen keiner zu starken Abnutzung unterworfen seyn, sey es durch einseitigen Dampfdruck, sey es durch die complicirte Construction einzelner Theile;

5) darf der Apparat nicht zu complicirt seyn, so daß ein gewöhnlicher Arbeiter damit manövriren kann;

6) endlich darf der Mechanismus nicht schwierig und kostspielig herzustellen seyn.

Die Ventilsteuerung ist die einzige mir bekannte Steuerung welche diesen Anforderungen, mit Ausnahme der unter 6 bezeichneten, genügt. Die anderen, wie z. B. die im Uebrigen vortreffliche Meyer'sche Steuerung, haben den Mangel des einseitigen Dampfdruckes oder sie gestatten keine verschiedenen Expansionsgrade.

Die neue nun zu beschreibende Hahnsteuerung hat den Zweck, den oben aufgestellten Anforderungen sämmtlich zu genügen, und eignet sich hauptsächlich für große langsam gehende Maschinen:

Sie ist abgebildet in:

Fig. 1 im Querschnitt nach $\alpha\beta$,

Fig. 2 im Längenschnitt nach $\gamma\delta$,

Fig. 3 im Horizontalschnitt nach $\varepsilon\eta$.

Fig. 4 und 5 geben die beiden Steuerexcenter mit dem damit verbundenen Mechanismus zum Verstellen des einen derselben.

Fig. 6 und 7 stellen die Steuerung in verschiedenen Positionen dar.

Fig. 8 gibt die Hähne in größerem Maaßstabe, in $^1/_4$ natürlicher Größe.

Fig. 9, 10 und 11 geben die Diagramme der Steuerung in $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Der Maaßstab für die Figuren 1 — 7 ist 1 : 24, und die Dimensionen entsprechen einer Maschine von 120 — 125 Pferdekräften.

Der Mechanismus besteht nun aus folgenden Theilen:

An den Cylinder A ist eine runde Hülse a,a angeschraubt, welche die Fortsetzung der an den Cylinder angegossenen Dampfcanäle b,b und c bildet, sowie sie die Dampfzuführung durch das Rohr d enthält; nach Unten und Oben ist die Hülse geschlossen durch zwei Deckel, welche die nöthigen Stopfbüchsen zum Durchlassen der Steuerachsen enthalten. Der Dampf gelangt aus dem Rohr d durch die Astverzweigungen d_1,d_1 in das Innere der nun zu betrachtenden Hahnkörper.

Der erste direct in der Hülse steckende und an diese dampfdicht anschließende Hahnkörper enthält die Aushöhlung e für den verlorenen Dampf, ähnlich wie ein gewöhnlicher Muschelschieber, ferner noch zwei Schlitze f,f, welche nach Oben und Unten durch Stege g,g dampfdicht gegen die Hülse geschlossen sind. Diametral diesen Theilen gegenüber sind die entsprechenden Theile e_1,f_1,f_1 angebracht.

In diesem Hahnkörper liegt nun nochmals ein hahnartiger Theil, der oben und unten durch einen completen Ring h,h gegen den erstern dampfdicht anliegt, sowie beide durch zwei Stege i,i verbunden sind; auch diese Stege schließen dampfdicht gegen den ersten Hahnkörper.

Das Spiel dieses letztern Hahns wird bewirkt durch die Achse k, mittelst des Hebels l, der von einem Excenter seine Bewegung erhält. Die Achse k ist in den an den Hahnkörper angegossenen beiden Kreuzen festgekeilt.

Der den eben beschriebenen Theil umfassende Hahnkörper, welchen wir den Vertheilungshahn nennen wollen, wird durch eine Hülse m,m, welche zum Durchlassen des Dampfes mit entsprechenden Durchbrechungen versehen und an denselben festgeschraubt ist, ebenfalls mittelst eines Excenters und Hebels bewegt. Zwei Stopfbüchsen verhindern das Entweichen des Dampfes.

Die Position des Vertheilungshahns kann durch zwei Stellringe o,o vermittelst der Stellschrauben p,p genau regulirt worden; der untere Stellring liegt direct gegen den Hahnkörper an, der obere gegen die an denselben angeschraubte Hülse m,m.

Die Stellung des in dem Vertheilungshahn liegenden Hahnkörpers,

welchen wir den Expansionshahn nennen wollen, kann mittelst der beiden Stellschrauben q,q genau regulirt und fixirt werden.

Die Wirkungsweise der Steuerung gestaltet sich nun folgendermaßen:

Denkt man sich den Expansionshahn h,i ganz weg, so wird der Vertheilungshahn e,f,g ähnlich wie ein gewöhnlicher Muschelschieber die Dampfvertheilung bewerkstelligen. Dreht man denselben in Fig. 3 z. B. in der Richtung des Pfeils, so wird, wie Fig. 6 zeigt, der eine Dampfcanal frei, während der andere mit dem verlorenen Dampfrohr in Verbindung gesetzt wird. Der Kolben bewegt sich offenbar auch in der Richtung des Pfeils. Dreht man den Hahn nach der andern Seite, so findet das Entgegengesetzte statt.

Auf diese Bewegung des Vertheilungshahns durch ein Excenter kommen wir später nochmals zurück.

Die eben erläuterte Steuerung wird nun durch den Expansionshahn h,i modificirt. Dieser wird nämlich durch ein zweites Excenter ebenfalls in eine oscillirende Bewegung versetzt, welche bewirkt, daß die Stege i,i abwechselnd die eine oder andere der Schlitzöffnungen f,f des äußern Hahns verschließen oder öffnen. Ist eine derselben geschlossen, wie in Fig. 7, so ist der betreffende Canal für die Dampfzuströmung ebenfalls geschlossen und der Dampf muß nun durch Expansion arbeiten. Durch eine passende Anordnung des Expansions-Excenters kann man nun das Schließen und Oeffnen der Schlitze f,f durch die Stege i,i bewirken, wenn der Kolben einen beliebigen Weg zurückgelegt hat; sonach hat man es in der Hand, mit einem beliebigen Expansionsgrade zu arbeiten. Wie die Dimensionen und Verhältnisse zu wählen sind, um diese Erfordernisse zu realisiren, kann durch Construction und theoretische Betrachtungen oder durch Probiren an Modellen gefunden werden, und kommen wir später hierauf ebenfalls zurück; vorläufig nur so viel, daß das Hauptexcenter zur Bewegung des Vertheilungshahns einen bestimmten und constanten Hub und Voreilungswinkel haben muß, daß das Expansionsexcenter zur Bewegung des Expansionshahns zwar eine bestimmte constante Hubgröße haben muß, indessen der Voreilungswinkel variabel, bei größerer Expansion größer, bei geringerer auch geringer seyn muß; und dieser variable Voreilungswinkel ist die einzige veränderliche Größe, welche bei dem ganzen Apparate sich vorfindet.

Sehen wir jetzt wie der Apparat die anderen Bedingungen, welche Eingangs aufgestellt wurden, zu erfüllen im Stande ist.

Ad 3 und 4 ist zu bemerken, daß die Hahnkörper in radialer Richtung ganz genau equilibrirt sind. Es sind nämlich in die Hülse a,a zwei Nuthen s,s eingehobelt von der Breite und Länge der Dampfcanäle b,b

und diesen diametral gegenüber, welche mit letztern durch kleine Röhrchen in Verbindung stehen. Wie leicht ersichtlich, hat man durch diese einfache Anordnung die einseitige Pressung des Dampfes in radialer Richtung vollständig aufgehoben. Da die Höhlung e nach und nach auch mit Dampf sich anfüllen könnte, so ist es gut, auch sie mit dem verlorenen Dampfrohr in Verbindung zu setzen.

In der Richtung der Hahnachse findet ein kleiner einseitiger Ueberdruck statt, welcher, durch die conische Form der Hähne bedingt, sich nicht beseitigen läßt; indessen ist derselbe nicht bedeutend, und fürs andere wirkt ihm das Gewicht der Hähne entgegen, so daß derselbe auf ein Minimum reducirt werden kann.

Aus dem eben Gesagten folgt einfach, daß, da einseitige Pressungen des Dampfes nicht vorkommen, die Theile sich nicht stark abnutzen und keinen großen Arbeitsbedarf zur Bewegung erfordern können.

Ad 5. Was die Manipulationen betrifft, welche der Maschinist zu vollführen hat, um einen andern Expansionsgrad zu erzielen, so sind dieselben, wie wir später sehen werden, so einfach, daß von dazu erforderlicher Intelligenz gar keine Rede seyn kann.

Ad 6. Die Anfertigung und Adjustirung anlangend, bemerke ich nur Folgendes:

Da alle Theile entweder und hauptsächlich auf der Drehbank, oder aber auf der Hobelbank bearbeitet werden können, so kommen sehr wenig Handarbeiten vor, und müssen deßhalb die Herstellungskosten verhältnißmäßig gering ausfallen.

Das Adjustiren mittelst der Stellschrauben unterliegt keinen Schwierigkeiten und dasselbe kann jederzeit mit Leichtigkeit revidirt werden.

Das Einzige, was man dieser Steuerung vorzuwerfen geneigt seyn dürfte, ist ein nicht hinreichend — dampfdichter Verschluß der Abschlußflächen; indessen ist solcher bei der in Rede stehenden Steuerung offenbar nicht schwieriger zu erreichen, als bei den Wilson'schen Hähnen, die eine so bedeutende Verbreitung gefunden haben; einmal adjustirt, halten die Schlußflächen aber jedenfalls länger als bei irgend einer nicht entlasteten Steuerung.

Nach diesen Bemerkungen wollen wir zur genauen Untersuchung der Wirkungsart der Steuerung hinsichtlich der Dampfvertheilung zurückkehren.

Hierzu eignet sich vor Allem das Verfahren mittelst des Zeuner'schen Diagrammes; daß sich dasselbe ebenso gut auf bogenförmig schwingende wie auf geradlinig hin- und hergehende Bewegungen anwenden läßt, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Die Bekanntschaft mit dieser trefflichen Methode voraussetzend, bemerke ich nur kurz Folgendes:

In Fig. 9 ist o der Anfangspunkt des Coordinatensystems xy, von dem aus eine Kreislinie beschrieben wird, dessen Radius oa = der innern Ueberdeckung des Vertheilungshahns ist, d. h. = der Entfernung $\alpha\beta$ in Fig. 8. Der zweite mit diesem concentrische Kreis hat den Radius ob = der äußern Ueberdeckung des Vertheilungshahns, d. h. = der Distanz $\gamma\delta$ in Fig. 8. Von dem Durchschnittspunkt dieses Kreises mit einer der Coordinaten ist die Länge bd = der Weite der Dampfcanäle, also = $\alpha\delta$ in Fig. 8 aufgetragen und durch den Punkt d ist um o ein dritter Kreis beschrieben.

Der Winkel yog ist = dem Voreilungswinkel des Vertheilungsexcenter, und auf dem einen Schenkel ist von o aus die Länge og = der Excentricität oder dem halben Excenterhub aufgetragen, In unserm Falle ist die Excentricität og = der äußeru Ueberdeckung + der Dampfcanalweite, also = $\alpha\gamma$ in Fig. 8, so daß also die Canäle in der günstigsten Excenterstellung eben nur für einen Moment ganz geöffnet werden.

Ueber der Linie og als Durchmesser ist nun ein Kreis geschlagen, der das Bild über die ganze Dampfvertheilung, wie solche der Vertheilungshahn liefert, gibt.

Stellen nämlich die Radien aus o die Kurbelstellungen vor, so bezeichnen bekanntlich die Längen dieser Radien von o bis zum Schnittpunkte mit dem über og beschriebenen Kreise die Ausweichungen des Vertheilungshahns aus seiner mittleren Stellung, und die in Fig. 6 senkrecht schraffirte Fläche gibt unmittelbar die Eröffnung des einen Dampfcanals für die betreffenden Kurbelstellungen.

In der Kurbelposition oe beginnt der Dampfeintritt.

ox ist die Stellung der Kurbel im todten Punkte; die Eröffnung des Dampfcanals, d. h. das lineare Voreilen ist also = fs.

Bei der Kurbelrichtung og ist der Canal für einen Moment ganz geöffnet.

Ist die Kurbel in ok angelangt, so tritt die Absperrung des Dampfes, d. h. Expansion ein.

ol stellt den Winkel der Compression des Dampfes,

om den des Dampfentweichens und

on den des Contredampfes dar.

Somit ist die Dampfvertheilung des ersten Hahnkörpers leicht ersichtlich. Die Dimensionen desselben lassen sich eben so leicht mit Hülfe dieses Diagrammes bestimmen, indem man die einzelnen bestimmenden Größen (innere und äußere Ueberdeckung, Excenterhub und Voreilungswinkel) so

lange ändert, bis man eine den Anforderungen entsprechende Steuerung erhält.

Der über *og* beschriebene Kreis gibt die Bewegung des äußern Umfangs des Vertheilungshahns an; die Bewegung der innern Hahnfläche, welche an dem Expansionshahnkörper anliegt, findet sich ähnlich.

Macht man nämlich in Fig 10 wieder *xog* = dem Voreilungswinkel und die Länge *oy* im Verhältniß des innern Hahndurchmessers zum äußern kleiner als den halben Excenterhub, so gibt der über *og* beschriebene Kreis die Bewegung des Hahninnern an. Um dieß zu begründen, bemerke ich Folgendes:

Die innere Hahnfläche macht dieselbe Bewegung wie die äußere, nur daß der Weg den dieselbe zurücklegt, im Verhältniß ihrer verschiedenen Durchmesser kleiner ist. Da nun, wie leicht zu zeigen, in den über *oy* in Fig. 8 und 9 beschriebenen Kreisen sich die Sehnen aus *o*, welche mit den Durchmessern *og* dieselben Winkel einschließen, verhalten wie die Durchmesser selbst und diese dasselbe Verhältniß haben, wie die in Rede stehenden Hahnflächen, so drücken offenbar die Radien des Kreises *og* in Fig. 10 die Abweichung der innern Hahnfläche aus ihrer mittleren Position aus, und wenn der Expansionshahn stille stände, so würde die Fläche des Kreises *og* ausdrücken wie weit bei den verschiedenen Kurbelstellungen die Kante ε des Vertheilungshahns sich unter den Expansionshahn zurückgezogen hat, resp. die Verengung des Canals *f* an der innern Hahnfläche durch den Expasionshahn.

Nachdem so die Bewegung der innern an dem Expansionshahn anliegenden Fläche bestimmt ist, können wir auch die Bewegung des Expansionshahns ins Auge fassen; vorher aber sey es gestattet, noch Einiges voraus zu schicken:

Professor Dr. Zeuner behandelt in seinen Schiebersteuerungen (Freiberg, 1858) die relative Bewegung zweier Schieber über einander bei Untersuchung der Meyer'schen Steuerung. Man findet, wie dort entwickelt, die relative Bewegung zweier Schieber gegen einander, z. B. der durch die Kreise *oy* und *ob* in Fig. 10 dargestellten Bewegungen des Haupt- und Expansionsschiebers dadurch, daß man aus *og* als Diagonale und *ob* als Seite ein Parallelogramm *obgh* construirt und über der Seite *oh* als Durchmesser einen Kreis beschreibt. Dieser Kreis gibt dann die relative Bewegung der beiden Schieber gegen einander an.

Kehren wir nun zu unserer Steuerung zurück.

In Fig. 10 gab, wie wir gesehen, der Kreis über *og* die Bewegung der innern Fläche des Vertheilungshahns an, und beschreibt man mit *od* = der Canalweite $\varepsilon\eta$ in Fig. 8 einen Kreis aus *o*, so sieht man

in welcher Weise die Canaleinströmung durch den Vertheilungshahn verengt würde, wenn der Expansionshahn stille stände.

Ist nun ob = der Excentricität des Expansions-Excenter und Winkel yob = dem Winkel des Voreilens für dasselbe, so versinnlicht der Kreis über ob die Bewegung des Expansionshahns, und der über der Seite oh des aus der Diagonale og und der Seite ob beschriebenen Parallelogrammes offenbar die relative Bewegung des Expansionshahns gegen den Vertheilungshahn; sowie früher der Kreis über og die Verengung des Canals $\varepsilon\eta$ bei feststehendem Expansionshahn angab, so gibt jetzt der Kreis über oh die Verengung, resp. den gänzlichen Verschluß desselben an, wenn beide Hähne in Bewegung sind und die senkrecht schraffirte Fläche gibt demnach die Eröffnung des Canals f an. Von dem Punkte l bis zum Punkte k, in welchen der Kreis über oh den mit od beschriebenen Kreis schneidet, ist der Canal f vollständig durch den Expansionshahn geschlossen. Ist nun Winkel xok in Fig. 10 = Winkel xok in Fig. 9, so ist offenbar ok die Kurbelposition, bei welcher der Vertheilungshahn den Abschluß des nach dem Cylinder führenden Canals bewirkt. Hat demnach der Kreis um oh den mit od beschriebenen Kreis in einem Punkte l geschnitten, so darf er denselben zum zweitenmale erst jenseits des Punktes k schneiden, da andernfalls der Dampfzuströmcanal f in der Kurbelposition ol abgesperrt und wieder vor der Stellung in ok geöffnet würde; es würde also in diesem Falle der Dampf nochmals nachträglich in den Cylinder einströmen.

Da die Parallelogramme $ghob$ aus der constanten Diagonale og und der constanten Excentricität ob als Seite construirt sind, so müssen alle Spitzen h der verschiedenen Parallelogramme, welche man bei den verschiedenen Voreilungswinkeln yob des Expansionsexcenters construiren kann, in einen um g mit $ob = gh$ beschriebenen Kreisbogen fallen, und damit nun für keinen der möglichen Voreilungswinkel boy der oben bezeichnete Fall des nochmaligen Dampfeinlassens eintreten kann, muß die Excentricität ob mindestens = der Verbindungslinie von g und k seyn. Wollte man solche z. B. kleiner nehmen = oK, so würde bei dem Voreilungswinkel yoB die durch den Kreis über oH dargestellte relative Bewegung entstehen, der Dampf würde dann bei der Kurbelrichtung oL abgesperrt und bei der Stellung in oK wieder zugelassen werden.

Bei der Excentricität = gk kann für die Expansionsgrade, welche geringer sind als der in der Fig. 10 verzeichnete, ein nochmaliges Dampfeinströmen nicht erfolgen, da nämlich alle Spitzen h der die Seite oh bestimmenden Parallelogramme in den Kreisbogen kh, aus o beschrieben, fallen, so ist leicht zu beweisen, daß sowie die Seite oh mehr nach ok

hin rückt, also geringer expandirt wird, der Punkt k innerhalb des Kreises um *oh* fällt.

Um zu sehen bis zu welchem Maximum man bei diesem Minimum der Excentricität des Expansionsexcenters expandiren kann, macht man Winkel $okh = 1R$. Da wo nun der Schenkel *kh* den Kreisbogen *kh*, aus *g* beschrieben, schneidet, liegt die Spitze des Parallelogrammes *ho bg*, welches dem größten Expansionsgrad entspricht; denn nun geht der Kreis um *oh* durch den Punkt *k*. Wollte man jetzt noch stärker expandiren, so würde ein nochmaliges Dampfeinströmen erfolgen. Der größte Expansionsgrad ergibt sich sonach aus der Kurbelstellung *ol*.

Genügte dieser Expansionsgrad nicht, so müßte man die Excentricität *ob* vergrößern und solche größer als *gk* nehmen. In den meisten Fällen dürfte indessen die Excentricität des Expansionsexcenters *ob* = der Verbindungslinie von *g* und *k* genommen, genügen.

Nachdem wir auf diese Weise die Größe des Expansionsexcenters bestimmt haben, wollen wir nur noch kurz zeigen, wie man die Größe des Voreilungswinkels für verschiedene Expansionsgrade bestimmen kann.

Nehmen wir an, der Voreilungswinkel für $^1/_2$ Expansion sey zu bestimmen.

In Fig. 11 haben der Kreis um *og*, sowie der um *o* mit *od* beschriebene und die Linie *ok* dieselbe Bedeutung wie in Fig. 10. Bei der Kurbelrichtung *od* (auf halbem Hub) hat nun der Vertheilungshahn den Dampfcanal, wenn man sich den Expansionshahn in Ruhe denkt, um die Größe *om* verengt; damit er ganz verschlossen werde, muß der Expansionshahn noch den Weg *dm* zurücklegen; trägt man demnach von *o* aus auf oy_1 die Länge *on* = *om* ab [12] und legt durch *o* und *n* einen Kreis mit dem vorhin gefundenen Durchmesser *ob* = der Excentricität des Expansionsexcenters, so hat man in dem Winkel *yob* den gesuchten Voreilungswinkel. Construirt man jetzt das Parallelogramm *ob gh*, so wird man finden, daß der relative Bewegungskreis *oh* den Kreis um *o* mit *od* beschrieben in dem Punkte *d* schneidet, also in der Kurbelposition *od* auf halbem Hube den Canal für den Dampfeintritt abschließt und ihn erst in der Kurbelstellung *oe* wieder öffnet, nachdem der Vertheilungshahn längst schon den Dampfeintrittscanal nach dem Cylinder verschlossen hat, was bei der Kurbelrichtung *ok* geschieht.

---

[12] Nach der negativen Seite oy_1 muß man die Länge *on* auftragen, weil die Bewegungsrichtung des Expansionshahns offenbar die entgegengesetzte von derjenigen des Vertheilungshahnes seyn muß; da bei gleichen Bewegungsrichtungen die relative Bewegung sich nicht addirte, sondern subtrahirte aus den einzelnen Bewegungen.

Ganz ebenso findet man für $^3/_4$ oder $^1/_4$ Expansion ꝛc. die Voreilungswinkel, und somit dürften weitere Bemerkungen über diesen Punkt überflüssig seyn.

In Fig. 11 sind in den Kreisen I, II, III und IV die relativen Bewegungen für $^1/_2$ Expansion, für $^1/_4$ Exp., für 0 Exp. und für eine noch weitere Verminderung des Voreilungswinkels am Expansionsexcenter aufgezeichnet.

In den Kreisen 1, 2, 3 und 4 hat man die zugehörigen Expansionshahnbewegungen und in den Diagonalen dieser Kreise die Excenterstellungen wodurch die Voreilungswinkel bestimmt werden.

Wie man sieht, arbeitet die Steuerung hinsichtlich der Weite der Eröffnung der Dampfcanäle am günstigsten, wenn man am stärksten expandirt; bei schwächeren Expansionsgraden werden die Dampfcanäle verhältnißmäßig langsam abgeschlossen. Wenn man gar nicht expandiren will, kann man, wie aus den Kreisen III u. IV ersichtlich ist, die schädliche Verengung der Dampfeinströmcanäle durch Verminderung des Voreilungswinkels mehr und mehr verringern.

Das einzig Variable bei dem ganzen Apparate ist, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, die Größe des Voreilungswinkels von dem Expansionsexcenter. Das Verstellen desselben kann man bewirken durch die Schraubenvorrichtung Fig. 4 und 5, bei großen langsam gehenden Maschinen auch während des Ganges. Bei rascher gehenden Maschinen müßte man zu anderen Mitteln greifen. Hierzu eignete sich besonders die Anordnung zweier Excenter mit einer Coulisse, bei der das Gleitstück durch den Regulator der Maschine bewegt werden müßte, indem dann bei rascherem Gang der Maschine stärker, bei langsamerem Gang hingegen weniger expandirt werden könnte. Bei dieser Anordnung könnte man auch das Vertheilungsexcenter mit zur Steuerung des Expansionshahns verwenden, so daß man nur zwei Excenter nöthig hätte; und man könnte in diesem Falle die verengende Wirkung des Expansionshahns, wenn nicht expandirt werden soll, auf ein Minimum, resp. auf 0 reduciren.

Da die im Vorhergehenden beschriebene Steuerung keine bedeutende Kraft zur Bewegung erfordert, so dürften diese Anordnungen selbst für die größten Maschinen genügende Solidität und Dauerhaftigkeit gewähren.

Hörde bei Dortmund, den 26. August 1860.

XXI.

Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes; von J. M. Ryder in London.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1860, S. 41 durch das polytechnische Centralblatt, 1860 S. 1346.

Es ist nicht zu verkennen, daß man viel Anstrengungen macht, um die Benutzung des überhitzten Wasserdampfes in die Technik einzuführen; dabei begegnet man aber häufig irrigen Ansichten bezüglich einer vermeintlichen Gefahr, die mit der Anwendung des überhitzten Wasserdampfes verbunden sey, und Zweifeln an der Ersparniß. Es verdient deßhalb dieser Gegenstand eine nähere Untersuchung, auf welche man zuverlässige Schlüsse bauen kann. Der Verf. sucht diesen Zweck dadurch zu erreichen, daß er zwei Anordnungen für die Benutzung des überhitzten Wasserdampfes beschreibt und die mit denselben erzielten Resultate angibt. Von diesen Vorrichtungen befindet sich die eine bei Parson und Pilgrim in London und die andere bei David Patridge in dem königlichen Seemagazin zu Woolwich.

Bei der Vorrichtung von Parson und Pilgrim sind die Ueberhitzungsröhren nach einem Halbkreis gebogen und liegen in einer Anzahl, welche von der gewünschten Temperatur abhängt, in den Oefen. Aus dem Dampfraum wird der gesättigte Wasserdampf in die Röhren geleitet, in denselben überhitzt und dann nach den Maschinen abgeführt. Mit dieser Vorrichtung, in Verbindung mit einem 10pferdigen Kessel, wurden bereits vor 2 Jahren Versuche angestellt. Eine andere Versuchsreihe wurde vor 9 Monaten sowohl mit gesättigtem, als mit überhitztem Wasserdampf angestellt; dieselbe ergab folgende Resultate: Bei Anwendung überhitzten Dampfes brauchte man ein Drittel weniger Wasser und ein Drittel weniger Brennmaterial und es genügte mehrmals eine einzige Rohrwindung, um den Dampf so weit zu überhitzen, daß man diese Ersparniß erreichte. Denselben Apparat brachte man auch an einem Kessel im königlichen Arsenal zu Woolwich an und unterwarf ihn einem Versuche, welcher 64 Tage dauerte; die hierbei beobachtete Ersparniß betrug 30 Proc.

Trotzdem fand die Anwendung des überhitzten Dampfes viele Gegner, weil man dieselbe mit Gefahr verknüpft glaubte; über diesen Punkt geben aber nun die vom chemischen Gesichtspunkte aus angestellten Untersuchungen der Professoren Taylor und Brande Aufschluß. Dieselben stellten

ihre Versuche an einem Dampfkessel an, welcher mit einem Ueberhitzungsapparate in Verbindung stand, und gelangten zu folgenden Resultaten und Schlußfolgerungen: Der Dampf trat aus dem Kessel mit einer Spannung von 20 Pfd. auf den Quadratzoll, was einer Temperatur von ungefähr 128° C. entspricht; nachdem er durch die eisernen Ueberhitzungsröhren gegangen war, die in dem hinteren Theile des Ofens lagen und bis zum Rothglühen erhitzt waren, erhob sich seine Temperatur, gemessen beim Eintritt in das Dampfreservoir, auf 251 bis 282° C., und die Spannung blieb ungeändert. Ließ man den Dampf in Form eines Strahls ausströmen, so löschte er, noch bevor condensirte Dampftheile sichtbar wurden, die Flamme eines brennenden Papiers sofort aus. Den überhitzten Dampf sammelte man an und condensirte ihn in einem Kaltwassergefäß, wobei man Sorge trug, daß Gase, welche etwa mit dem Dampf gemischt seyn konnten, sich ansammeln ließen. Solche Gasansammlungen wurden zweimal vorgenommen, und beidemal wurde das Gas sorgfältig untersucht; hierbei fand man weder Wasserstoffgas, noch irgend eine andere brennbare Gasart oder Gasmischung. Das nicht condensirbare Gas, welches aus dem condensirten Dampfe gesammelt wurde, verlöschte die Kerzenflamme und war offenbar nichts Anderes als Stickstoff, der aus der in dem Wasser enthaltenen Luft herstammte und durch die Hitze frei geworden war. Der Sauerstoff dieser Luft wird von der eisernen Wand der rothglühenden Rohrleitung aufgenommen, während der Stickstoff, der in viel größerer Menge in der Luft vorhanden ist, mit dem überhitzten Dampfe entweichen muß. Bekanntlich wird Wasserdampf, den man über metallisches Eisen, das bis zum Rothglühen erhitzt ist, leitet, so zersetzt, daß der Sauerstoff an das Eisen übergeht, während das Wasserstoffgas frei wird. Diese Wirkung findet aber nur in einem sehr beschränkten Maaße statt, und um eine nur einigermaßen nennenswerthe Menge Wasserstoffgas zu gewinnen, braucht man eine sehr große, ausgedehnte Fläche des Eisens, so wie man sie ungefähr in Form dünner Platten oder der Drehspäne hat; dieß kommt daher, daß die Eisenoberfläche sich rasch mit einer festen und undurchdringlichen Oxydschicht überzieht. Wenn daher das Innere einer eisernen Röhre bereits eine Oxydation erlitten hat, weil ein erhitzter Luftstrom durch dieselbe hindurchgegangen ist, so kann dann eine Zersetzung des Wasserdampfes während dessen Durchgang nicht mehr vorkommen, und wäre auch die Innenwand der eisernen Röhre nicht schon vorher oxydirt, so würde sie es doch sehr bald werden, weil der Dampf jederzeit mit atmosphärischer Luft gemengt ist. Es geht hieraus klar hervor, daß die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes keinerlei Gefahr mit sich führt. Wasserstoffgas allein ist

nicht explosibel, sondern nur brennbar; wird daher in Folge der Zersetzung des überhitzten Dampfes eine kleine Menge Wasserstoff frei, so würde auch dieß noch unschädlich seyn, weil er mitten in der großen Menge wässerigen Dampfes, der mit ihm frei wird und rings um ihn sich condensirt, nicht einmal zum Brennen kommen könnte. Der Versuch zeigt vielmehr umgekehrt, daß die in Form überhitzten Wasserdampfes entwickelten Gase und Dämpfe die Flamme verlöschen.

Ein gleicher Ueberhitznngsapparat wurde ferner bei der „Osprey," einem der Watermen's Steam-Packet-Company gehörigen Themseschiffe, angewendet; mit demselben wurden während eines zweimonatlichen Versuchs unter der Leitung des Ingenieurs der Gesellschaft folgende Resultate erlangt: Die Brennmaterialersparniß betrug 33 Proc. und die Maschinen gingen um 11 Proc. schneller, die Spannung im Kessel hingegen wurde kleiner. Die Innenwände der Cylinder blieben rein und unbeschädigt, trotzdem daß die Temperatur des Betriebsdampfes bis zu 227° C. gesteigert wurde, und nur die Stopfbüchsenliederung wurde in der letzten Zeit undicht. Dessen ungeachtet erhoben sich von Seiten des Board of Trade Bedenken gegen die Fortsetzung dieser Versuche während der Beförderung von Passagieren, weil man eine Gefahr darin zu erblicken glaubte. Nach dem gutachtlichen Bericht des Professor Faraday wurde aber der Apparat als hinreichend sicher erkannt; derselbe sprach sich dahin aus, daß die Zersetzung des Dampfes durch die erhitzte eiserne Röhrenwand und die Abscheidung von Wasserstoff von keinerlei Gefahr begleitet sey; entwickele sich Wasserstoff, so könne dieß nur in sehr kleiner Quantität der Fall seyn; derselbe könne auch keine größere Spannung als der Dampf selbst haben; ferner könne er mit dem Dampf keine explosible Mischung bilden; könne daher auch nicht unter Detonation verbrennen. Allerdings wären die Röhren in Folge der häufig wiederholten Ueberhitzung einer baldigen Zerstörung ausgesetzt; da diese Zerstörung aber eben sowohl von Außen als von Innen vor sich gehe, so müßte sie zur Kenntniß des Ingenieurs kommen, der dann die Verpflichtung hätte, sie wieder in guten Zustand zu bringen. Uebrigens habe er eine Röhre untersucht, die bereits Monate lang im Gange gewesen sey, und keine Beschädigung an derselben gefunden.

Dann wurde noch ein Ueberhitzungsapparat derselben Construction auf einem andern Boote derselben Gesellschaft, dem „Swift," eingebaut, und da man auch hier eine Brennmaterialersparniß von 30 bis 40 Proc. erreichte, so hat man den Beschluß gefaßt, an allen Booten der Gesellschaft, 11 an der Zahl, denselben anzubringen. Ein Versuch an dem königl.

Dampfschlepper „Bustler" ergab im Mittel aus 37 Versuchen bei $8^1/_2$ Pfd. Ueberdruck und 139° C. Dampftemperatur in den Cylindern, eine Brennmaterialersparniß von 25 Proc.

Der Ueberhitzungsapparat von Patridge im königl. Seemagazin zu Woolwich besteht in seiner Anwendung bei Schiffskesseln aus einem mit Röhren gefüllten Cylinder, welcher vertical über dem Kessel steht und am Fuße des Schornsteins auf dem Dampfdom aufruht. Die von der Feuerung abziehenden gasförmigen Verbrennungsproducte strömen durch die Röhren und den um den Cylinder herum befindlichen ringförmigen Raum nach oben, während der Kesseldampf durch radiale Röhren in den Cylinder eintritt und dann durch andere Röhren den Maschinen zugeführt wird; dabei wird er im Cylinder durch verticale Platten, zwischen denen er in Zickzacklinien hindurchgehen muß, so lange als möglich zurückgehalten. Zur Beobachtung der Temperatur befindet sich in der einen Röhre ein Thermometer. Dieser Apparat wurde auch auf dem königl. Dampfschiff „Dee," welches Maschinen von 200 Pferdestärken hat, aufgestellt und mehrmonatlichen Versuchen unter der Leitung von Dinnen und einigen anderen von der Admiralität beauftragten Ingenieuren unterworfen. Die beobachtete Brennmaterialersparniß betrug 20 bis 25 Proc. Seitdem sind gleiche Apparate noch auf mehreren anderen Schiffen aufgestellt worden, darunter auf dem königl. Postdampfschiff „Tyne" von 400 Pferdestärken, dem Cunard'schen Schiff „Persia" von 1000 Pferdestärken und den Schraubenmaschinen des „Great Eastern." Nimmt man die Betriebskraft der bis jetzt mit dergleichen Ueberhitzungsapparaten versehenen Dampfschiffe zu 5000 Pferdestärken an und schätzt man ferner ihre Betriebszeit in einem Jahre zu 4 Monaten, mit einem Brennmaterialaufwand von 8 Pfd. Kohle auf eine einstündliche Nominalpferdestärke, so erreicht die durch die Anwendung des erhitzten Wasserdampfes gewonnene Brennmaterialersparniß einen Betrag von mehr als 200000 Centnern jährlich; und wenn die vier größten englischen Gesellschaften alle ihre Schiffe mit Ueberhitzungsapparaten ausrüsten würden, so würden sie dadurch das volle Jahr hindurch täglich eine Ersparniß von 2000 Pfd. Sterl. haben. Dieser Ueberhitzungsapparat arbeitet mit einer Temperatur von 178 bis 199° C., und die Ueberhitzungsröhren sollen wenigstens doppelt so lange aushalten als ein Kessel.

Die Größe der Oberfläche, durch welche die Ueberhitzung bewirkt wird, ist abhängig von dem Orte, an welchem der Apparat aufgestellt ist, und der Temperatur welche man erreichen will. Bei einer Temperatur von 232° C. hat man dieselbe zwischen $^1/_2$ Quadratfuß und sogar 5 bis 6 Quadratfuß auf die Nominalpferdestärke beobachtet; bei dem Pilgrim'-

schen Apparate sind 0,50 bis 0,55 auf jede Nominalpferdestärke ausreichend, um eine Temperatur von 205° C. zu erzeugen.

Es kann hiernach überhitzter Wasserdampf ohne irgend welche Gefahr mit einer Brennmaterialersparniß von 20 bis 25 Proc. angewendet werden; gleichzeitig werden die Speisewasser- und Condensationswassermengen vermindert, die Belastung der Luftpumpe wird verkleinert und die Geschwindigkeit der Maschine vergrößert. Betrachten wir nun die Ursachen dieser Ersparniß, so sind dieselben in der Hauptsache dreierlei Art. Zunächst führt jede aufsteigende Dampfblase Wassertheile mit sich, mag nun der Dampferzeuger unmittelbar in die Atmosphäre ausmünden, oder mag die Dampfentwickelung unter Druck vor sich gehen. Hierzu kommt, daß das Wasser im Wasserspiegel in Folge der Adhäsion immer das Bestreben hat, im unverdampften Zustande mit dem Dampfe sich zu mischen. Erhitzt man nun diesen feuchten Dampf noch weiter, so werden die im Dampf suspendirten Wassertheile frei, wandeln sich in Dampf um und vermehren somit das Dampfvolumen in großem Maaße. Durch die Ueberhitzung wird aber auch die Temperatur des Dampfes über die Maximaltemperatur, welche dem gesättigten Wasserdampfe zukommt, gesteigert, und es wird daher auch aus diesem Grunde das Dampfvolumen vergrößert. Die dritte Ursache des Gewinns liegt darin, daß bei der hohen Temperatur des Dampfes im Cylinder keine Condensation mehr stattfinden kann.

Was die Condensation des überhitzten Dampfes nach vollbrachter Wirkung betrifft, so hat der Verf. gefunden, daß die Injectionswassermenge fast in demselben Verhältniß wie die Speisewasser- und Brennmaterialmenge vermindert wird. Es folgt hieraus, daß dem Dampf durch die Ueberhitzung keine größere Gesammtwärme mitgetheilt wird, daß vielmehr dadurch nur die sensible Wärme vermehrt, die latente aber vermindert wird und ihre Summe eine constante Größe bleibt.

Ein anderer Vortheil des überhitzten Dampfes besteht darin, daß die bewegten Theile weniger leicht Unfällen ausgesetzt sind, denn bei einer gewöhnlichen, mit gesättigtem Dampfe gespeisten Maschine ist der Dampf stets mit Wasser gemischt und die Wasserniederschläge setzen die Cylinder, Kolben und Kolbenstangen beständig Gefahren aus, welche leider oft genug als Unfälle sich realisiren. Das Unglück kann geschehen, während das Dampfboot im vollen Gange ist, ohne daß irgend eine Fürsorge getroffen werden kann; ein Kolben zerbricht, vielleicht auch ein Deckel oder eine Stange und die Maschinen müssen zu einer Zeit, wo vielleicht die ernstesten Folgen zu befürchten sind, stehen bleiben. Und solche Vorfälle sind nicht etwa Ausnahmen, sondern sie kommen ziemlich häufig vor. In Folge

einer plötzlichen Aenderung des Atmosphärendrucks, einer Ablenkung der Schiffsrichtung, einer Umwechselung des Brennmaterials, oder aus irgend einer anderen Ursache wird rasch mehr Dampf erzeugt und mehr Wasser in die Cylinder eingeführt, als in gleicher Zeit abgelassen werden kann. Hauptsächlich kommt dieß bei starkem Feuer vor. Wendet man aber überhitzten Dampf an, so braucht man, ganz abgesehen von dem Umstande, daß der größte Theil des mechanisch fortgerissenen Wassers im Ueberhitzer verdampft wird, nur $^2/_3$ des Brennmaterials, hat daher auch nicht Ursache, das Feuer in so hohem Maaße zu verstärken, wodurch wieder die Ursache des Primens selbst wegfällt.

Die vorstehenden Zeilen wurden vom Verf. in Form eines Vortrags der Institution of Mechanical Engineers mitgetheilt, und es eröffnete sich hierüber eine Debatte, deren wesentlicher Inhalt folgender war: E. A. Cowper bemerkte, es sey wünschenswerth, sichere Unterlagen über die absolute Brennmaterial- und Speisewassermenge mit Anwendung von Ueberhitzungsapparaten und ohne dieselben sich zu verschaffen und dabei auch auf die Constructionen der Kessel Rücksicht zu nehmen, da es unzweifelhaft von großem Einfluß seyn müsse, ob der Kessel zweckmäßig construirt sey oder nicht.

W. P. Johnson hat einem bereits vor längerer Zeit in der Druckerei von Hoyle in Manchester angestellten Versuche mit überhitztem Wasserdampfe beigewohnt; bei diesem wurde keine wesentliche Brennmaterialersparniß gewonnen, vielmehr stellte sich der große Nachtheil heraus, daß die Cylinder und die Liederungen Beschädigungen ausgesetzt waren, nnd man sah sich deßhalb schließlich genöthigt, den Ueberhitzungsapparat wieder abzustellen, trotzdem daß derselbe große Kosten verursacht hatte. Die Kessel arbeiteten mit 50 Pfund Dampfdruck und waren cylindrische Rauchrohrkessel von hinreichender Größe und namentlich mit großem Dampfraum. Sie betrieben zwei Maschinen von 20 Zoll weiten Cylindern und 3 Fuß Kolbenhub. Der Dampf wurde in einem besondern Kessel überhitzt, um welchen die von den Hauptkesseln abgeleitete Wärme herumgeleitet wurde.

E. Markham bemerkte, daß man bei dergleichen Versuchen auch die Temperatur im Schornstein kennen müsse; er glaube, in vielen Fällen werde schon dadurch wesentlich gewonnen, daß man fehlerhafte Kessel, welche eine große Menge Brennmaterial verwüsteten, verbesserte, und den Ueberhitzungsapparat könne man als eine Verbesserung des Kessels betrachten, weil er die Heizfläche und mithin auch das Verdampfungsvermögen des Kessels vergrößere. Vorzüglich bei Dampfbooten werde das Brennmaterial nur sehr unvollkommen ausgenutzt, und durch die Schornsteine

entweiche noch eine große Wärmemenge; dieser Wärmeverlust werde unzweifelhaft durch die Vergrößerung der Heizfläche, welche der beigefügte Ueberhitzungsapparat gewähre, vermindert. Bei den neuen Locomotiven der Midland-Eisenbahn würden mit 1 Pfd. Brennmaterial 7 Pfd. Wasser verdampft, und bei dieser Verdampfung werde häufig die Wärme von dem Kessel in dem Maaße absorbirt, daß ein großer Theil des durch den Schornstein ausblasenden Dampfes condensirt werde und in Form von Wasser niederfalle; nur bei schweren Zügen gehe so viel Wärme in den Schornstein, daß der Dampf in seinem dampfförmigen Zustande sich erhalten könne. In einem solchen Falle, sowie überhaupt bei allen zweckmäßig construirten Kesseln könne die Ueberhitzung keinen Vortheil gewähren.

F. J. Bramwell dagegen meinte, die beobachtete Brennmaterialersparniß sey lediglich der Ueberhitzung zuzuschreiben; denn es gehe aus den Versuchen hervor, daß mit einer kleineren Speisewassermenge und mit einer im Verhältniß kleineren Brennmaterialmenge dieselbe Leistung gewonnen worden sey. Es könne daher die Ersparniß nicht der Ausgleichung eines Wärmeverlustes durch den Ueberhitzungsapparat zugeschrieben werden, sondern es liege vielmehr der Vortheil in der Wirkung des überhitzten Dampfes selbst.

C. W. Siemens hat ebenfalls dem Versuche in der Hoyle'schen Fabrik beigewohnt und verkennt nicht, daß die Resultate desselben ungünstig waren; doch schreibt er dieß lediglich der ungeeigneten Führung des Versuchs zu, auch könne ein Mangel an Erfolg in einzelnen Fällen nicht Grund seyn, um ein ganzes System zu verwerfen. Gerade bei diesem Versuche sey es sehr schwierig gewesen, alle Umstände zu berücksichtigen, und doch sey es unumgänglich nöthig, mancherlei Verhältnisse, wie die absolute Größe und Construction der Maschine, die Benutzung oder Nichtbenutzung von Dampfmänteln, die Länge und Wärmeausstrahlung der Dampfleitung, Form und Größe der Kessel u. s. w., in Betracht zu ziehen, wenn man von dem praktischen Werthe der Ueberhitzung ein klares Bild sich verschaffen wolle.

XXII.

Ueber einen nach dem Princip der Wärme-Regeneration construirten, mit Steinkohlen geheizten Winderhitzungs-Ofen; von E. A. Cowper, Civilingenieur in London.

Vorgetragen in der Institution of Mechanical Engineers am 25. April 1860. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Sept. 1860, S. 277.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der praktische Nutzen der zuerst von Neilson im J. 1829 bei den Hohöfen angewandten heißen Gebläseluft ist jetzt nach sorgfältigen Beobachtungen von den Eisenhüttenmännern allgemein anerkannt. In Folge der mittelst des heißen Windes erzielten bedeutend günstigeren Resultate hat man oft versucht, wie weit sich die Temperatur desselben steigern läßt, wobei sich natürlich in Folge der eintretenden Zerstörung der gußeisernen Röhren der gewöhnlichen Winderhitzungsapparate bald eine Grenze herausstellte; auch ist es einleuchtend, daß immer eine große Temperatur-Differenz zwischen der innerhalb einer gußeisernen Röhre erhitzten Luft und dem die Röhre außerhalb erhitzenden Feuer stattfinden muß, wozu noch eine Temperatur-Differenz einerseits zwischen dem Feuer und der Röhre, andererseits zwischen der Röhre und der durch dieselbe ziehenden Luft kommt. Diese Differenzen müssen beträchtlich seyn, um eine hinreichend rasche Wärmeleitung zu erzielen; es kann daher in keinem Falle die heiße Gebläseluft nahezu die Temperatur des Feuers erlangen, welcher überdieß das Gußeisen nicht zu widerstehen vermöchte. Die Temperatur, mit welcher die Verbrennungsproducte aus gewöhnlichen Winderhitzungsöfen abziehen, beträgt 1250 bis 1500° Fahr. (676 bis 815° C.), während der Wind nur auf beiläufig 700° F. (371° C.) erhitzt wird. Der Nutzeffect des Brennmaterials kann also nur ein sehr niedriger seyn, da die Verbrennungsproducte mit beiläufig einer zweimal so hohen Temperatur als sie der Wind erlangte, entweichen müssen; indem man versuchte an Brennmaterial im Hohofen dadurch zu ersparen, daß man die Temperatur des Windes erhöhte, opferte man wieder mehr Brennmaterial in den bisherigen Lufterhitzungsapparaten auf.

Bei dem hier zu beschreibenden Winderhitzungsofen wurde Siemens' Regenerationsprincip für Puddel- und Schweißöfen, überhaupt für Oefen in welchen eine starke Hitze hervorgebracht werden muß [13], speciell zum

---

[13] Polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 273.

Erhitzen der Gebläseluft angewandt. Der Regenerator besteht aus einer mit schmiedeeisernem Mantel versehenen Kammer, in welcher eine große Anzahl von Stücken eines feuerfesten Materials (feuerfeste Ziegelsteine) in geringer Entfernung von einander sich befinden, so daß die aus der mit Steinkohlen geheizten Feuerstelle in die Kammer ziehende Feuerluft dieselben umspielen kann; sie werden dadurch erhitzt, aber nicht in gleichem Grade, denn die dem Feuer zunächst befindlichen absorbiren am meisten Hitze, dann die diesen Stücken zunächst befindlichen etwas weniger, die folgenden noch weniger, und so fort, bis endlich in der durchziehenden Feuerluft keine nutzbare Wärme zurückbleibt. So lange nämlich die Stücke feuerfesten Materials eine niedrigere Temperatur haben als die Feuerluft, werden sie fortfahren etwas Wärme aufzunehmen, weßhalb keine Wärme entweichen kann, es müßte denn der Heizproceß so lange fortgesetzt werden, daß der ganze Regenerator vom Boden bis zum oberen Ende vollständig heiß würde, was jedoch nur in vielen Stunden bewerkstelligt werden könnte. Die nächste Operation besteht darin, dem Regenerator die aufgenommene Wärme wieder zu entziehen, um sie zu benutzen; dieß geschieht dadurch, daß man die aus dem Heizofen einströmende Feuerluft absperrt und die zu erhitzende Gebläseluft durch den Regenerator in der entgegengesetzten Richtung ziehen läßt, so daß sie zuerst mit dem kalten oberen Ende desselben in Berührung kommt und daher nur ein wenig Wärme aufzunehmen beginnt; indem sie dann mit dem nächsten Satz von Materialstücken in dem Regenerator in Berührung kommt, nimmt sie ein wenig mehr Wärme auf, weil dieselben ein wenig wärmer als die ersten sind; und auf ihrem weiteren Wege abwärts nimmt sie immer mehr Wärme auf, da sie mit jeder Schicht von erwärmtem Material in Berührung kommt, bis die Luft, welche fortwährend in kleine Ströme zertheilt wurde, am unteren heißen Ende des Regenerators nahezu mit der dort herrschenden Temperatur austritt; die Wärme welche vorher allmählich in dem Regenerator abgesetzt wurde, wird ihm also durch die Luft, wenn diese in der entgegengesetzten Richtung hindurchströmt, allmählich wieder entzogen.

Die specifische Wärme der gewöhnlichen feuerfesten Ziegelsteine ist sehr groß, denn ihre Wärmecapacität ist beiläufig derjenigen des Kupfers, dem Volum nach, gleich, und daher vielmal größer als diejenige des Kupfers dem Gewichte nach. Im Vergleich mit Wasser, dem Volum nach, ist ihre specifische Wärme auch nahezu die gleiche; da nun die Temperatur der feuerfesten Ziegel am unteren heißen Ende des Regenerators beiläufig zehnmal so hoch als der Siedepunkt des Wassers ist, so ist die Gesammtcapacität des Regenerators in der Nähe des heißen Endes nahezu zehnmal

so groß als diejenige eines gleichen Volums siedenden Wassers. Die specifische Wärme der Luft ist aber gering und beträgt nur ein Viertel von derjenigen des Wassers, dem Gewichte nach, daher eine kleine Quantität erhitzter feuerfester Steine hinreichen wird, um ein sehr großes Luftvolum zu erhitzen. Dieß wird durch die Erfahrung mit den Winderhitzungsöfen bestätigt, denn obgleich deren Regeneratoren nur ein mäßiges Quantum von feuerfesten Steinen enthalten, so braucht man doch die Ströme von heißer Feuerluft und kalter Gebläseluft nur einmal in zwei Stunden zu wechseln, um heißen Wind von sehr regelmäßiger Temperatur zu erzielen. Da die feuerfesten Ziegelsteine sehr strengflüssig und auch wohlfeil sind, so sind sie ein ganz geeignetes Füllungsmaterial für die Regeneratoren.

Fig. 12 ist ein verticaler Durchschnitt und Fig. 13 ein horizontaler Durchschnitt von einem derartigen Winderhitzungsofen; ein Paar solcher nebeneinander stehender Oefen, welches Fig. 15 im Grundriß zeigt, wurde auf den Eisenwerken der HHrn. Cochrane zu Ormesby, bei Middlesborough, zur Anstellung von Versuchen errichtet und erhitzte während eines zweimonatlichen regelmäßigen Betriebes per Minute nahezu 1000 Kubikfuß Luft auf 1200 bis 1300° F. (649 bis 704° C.). Ein solcher Ofen wird vom Boden aus durch ein Steinkohlenfeuer A geheizt, und die Hitze zieht durch den Regenerator B hinauf; dieser absorbirt den größten Theil derselben und der Rest entweicht dann am oberen Ende durch das Ventil C in den zur Esse führenden Fuchs. Die Feuerstelle A ist mit einer hohlen, durch Wasser gekühlten Thür D versehen, welche auf Rollen verschoben werden kann, und wenn sie geschlossen ist, das Feuer gänzlich sowie auch den Aschenraum gegen den Luftzutritt absperrt; da die Thür an ihren Rahmen passend abgerichtet ist, so wird sie beim Einziehen des kalten Gebläsewindes in den Regenerator sofort gegen den Rahmen gepreßt und luftdicht gemacht. — Das Ventil E für den kalten Gebläsewind am oberen Ende des Ofens ist ein gewöhnliches Kegelventil; das Ventil F für die erhitzte Gebläseluft ist hingegen ein gußeisernes von halbkugelförmiger Gestalt, damit es der Hitze, welcher es ausgesetzt ist, besser widerstehen kann, und wird bloß aufgezogen und niedergelassen, wornach es mit seinem flachen Rande auf einem kreisförmigen Sitz ruht. Dieses Ventil erfüllt seinen Zweck sehr gut; für höhere Temperaturen, nämlich 1400 bis 1800° F. (760 bis 982° C.), welche man zu erreichen beabsichtigt, wird man aber ein Ventil anwenden, welches aus zwei schmiedeeisernen Halbkugeln besteht, die am Rande zusammengeschweißt und abgedreht sind, und deren Hohlraum wie eine Hohofenform durch einen Wasserstrom gekühlt wird; ein solches Ventil ist in Fig. 14 in größerem Maaßstabe im senkrechten Durchschnitt abgebildet. — So lange als der Regenerator geheizt

wird, bleiben die verschiebbare Feuerthür D und das Essenventil C offen; nach zwei Stunden werden diese geschlossen und die Gebläseluft-Ventile E und F geöffnet, wornach man den kalten Gebläsewind durch den Regenerator B zwei Stunden lang in absteigender Richtung ziehen läßt, während welcher Zeit der zweite, zur Seite des ersteren befindliche Regenerator-Ofen (s. Fig. 15, den Grundriß des Ofen-Paares) geheizt wird.

Der Regenerator B ist eine Masse von feuerfesten Ziegelsteinen, welche in der Art zusammengefügt sind, daß sie durchbrochene Mauern bilden, wie Fig. 16, 17 und 18 in größerem Maaßstabe zeigen. Die Temperatur welche durch das Feuer erzeugt wird, beträgt wahrscheinlich ungefähr 4000° F. (2204° C.), genaue Versuche wurden hierüber aus Mangel eines genügenden Instruments nicht angestellt; und die Wirkung des Regenerators ist so vollkommen, daß die durch das Essenventil abziehende Luft nur eine Wärme von 150 bis 250° F. (52 bis 121° C.) hat, daher man auch die Hand ohne die geringste Beschädigung in den Fuchs stecken kann. Die kalte Gebläseluft, welche mit der Temperatur der Atmosphäre einströmt, oder doch nur mit einer um ein Paar Grade höheren, da die Pressung derselben 3 Pfd. per Quadratzoll beträgt, wird, indem sie durch den Regenerator hinabzieht, auf 1300° F. (704° C.) erhitzt, und während zweistündigen Betriebes mit einem Ofen variirt die Temperatur der erhitzten Luft nur um 100 bis 150° F. (56 bis 83° C.). Bei dem besprochenen Ofen-Paar bestand das Gehäuse für die Ziegelsteinmasse jedes Regenerators aus einem schmiedeeisernen Cylinder von $7\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser. Diese Oefen sind seit mehr als zwei Monaten mit der Temperatur von 1300° F. (704° C.) im Betriebe; sie speisen eine dreizöllige Form eines großen Hohofens und liefern nahezu 1000 Kubikfuß Luft per Minute: — Als Probirmittel für die Temperatur der Gebläseluft in gewöhnlichen Winderhitzungsöfen dient bekanntlich das Schmelzen des Bleies durch die Gebläseluft, und für heißere Gebläseluft wird Zink als Probirmittel angewandt; für die erhitzte Gebläseluft, welche die nach dem Regenerations-Princip construirten Oefen liefern, muß man aber ein Metall benutzen, welches bei einer viel höheren Temperatur schmilzt, und wendet daher Antimon an, welches in sechs bis sieben und oft sogar in vier bis fünf Secunden geschmolzen ist. — Die ganze Röhrenfahrt, welche die erhitzte Gebläseluft aus dem Ofen zu dem Kugelrohr in der Nähe des Hohofens führt, ist mit feuerfesten Steinen gefüttert; das Kugelrohr und die Düse, welche nicht so gefüttert sind, bleiben rothglühend.

Es wurden mit diesen Oefen im verflossenen Jahre mehrere Versuche gemacht, aber wegen der großen Entfernung derselben vom Hohofen, welche

die erhitzte Gebläseluft durch gußeiserne Röhren zurücklegen mußte, die nicht hinreichend mit feuerfesten Steinen gefüttert waren, giengen mehrere hundert Wärmegrade auf ihrem Wege verloren, denn es wurden über 65 Fuß Röhrenlänge von der durchziehenden Gebläseluft auf guter Rothglühhitze erhalten. Die Gebläseluft hatte bei diesen Versuchen an der Düse oft eine Temperatur von 1250° F. (676° C.), während sie am Erhitzungsofen 1500 bis 1600° F. (815 bis 871° C.) betrug. — Welche Ersparniß an Brennmaterial die besprochenen Winderhitzungsöfen gewähren, läßt sich nach der Thatsache beurtheilen, daß die bei den gewöhnlichen Winderhitzungsöfen in die Esse abziehende Feuerluft eine Temperatur von beiläufig 1250° F. (676° C.) hat, hingegen bei den nach dem Regenerationsprincip construirten Oefen nur eine Temperatur von 200° F. (75° C.) oder sogar weniger.

Zum Messen der erhaltenen Temperaturen diente ein genaues, nach dem Princip desjenigen von John Wilson construirtes Pyrometer. Dasselbe ist in Fig. 19 und 20 abgebildet, und besteht aus einem kupfernen Gefäß G, in welches eine Pinte ($1^1/_4$ Pfd. Avdp.) Wasser gefüllt werden kann; dasselbe ist, um die Wärme-Ausstrahlung genügend zu verhüten, mit zwei Gehäusen umgeben, wovon das innere Luft enthält und das äußere mit Filz gefüllt ist. In diesem Gefäß ist ein gutes Queckfilber-Thermometer H befestigt, welches nebst der gewöhnlichen Scala eine kleine verschiebbare Scala I hat, die mit 50 Graden auf 1 Grad der Thermometer-Scala graduirt ist. Zu dem Instrument gehört auch ein cylindrisches Kupferstück J, dessen Größe genau so adjustirt ist, daß seine Wärmecapacität ein Fünfzigstel von derjenigen einer Pinte Wasser beträgt. Beim Gebrauch des Pyrometers gießt man eine Pinte Wasser in das kupferne Gefäß G und schiebt 0° der Pyrometerscala I an den Temperaturgrad des Wassers, welchen das Queckfilberthermometer H anzeigt; man bringt dann das Kupferstück J in den Strom heißer Gebläseluft, deren Temperatur bestimmt werden soll, und läßt es darin beiläufig zwei Minuten lang sich erhitzen, wornach man es schnell in das in dem kupfernen Gefäß G enthaltene Wasser einsenkt, dessen Temperatur es im Verhältniß von 1 Grad auf je 50 Wärmegrade im Kupferstück steigert; die Temperatur-Erhöhung kann unmittelbar an der Pyrometerscala I abgelassen werden, und wenn man zu dieser die wirkliche Temperatur des Wassers addirt, welche die Scala des Queckfilberthermometers anzeigt, so erhält man die genaue Temperatur der Gebläseluft.

Durch die neuen Winderhitzungsöfen erzielt man 1) eine sehr hohe Temperatur des Gebläsewindes für Hohöfen, 2) eine große Ersparniß an Brennmaterial im Lufterhitzungsapparat und im Hohofen, und 3) fallen

die Kosten gänzlich weg, welche durch die Abnutzung der bisher in den Lufterhitzungsapparaten gebräuchlich gewesenen gußeisernen Röhren veranlaßt wurden, sowie auch der durch das Leckwerden derselben verursachte Windverlust.

Die Hohofen-Gichtgase eignen sich ganz besonders zum Heizen dieser Oefen und können als das wohlfeilste Brennmaterial mit dem größten Vortheil dazu benutzt werden. [14]

XXIII.

Beschreibung des Apparates zur künstlichen Eisbereitung von Carré in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1860, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 21 zeigt den Längenaufriß des Apparates; die Figuren 22 bis 27 geben die einzelnen Theile in größerem Maaßstabe.

Die Maschine besteht in ihren Haupttheilen aus dem cylindrischen „Calorimeter" oder Congelator A, welches ringsum geschlossen und mit einer Hülle von Filz oder Werg umgeben ist; dasselbe enthält eine gewisse Anzahl cylindrischer Zellen B, die fast bis zum Boden hinabreichen und sich an der oberen Fläche öffnen, an welcher sie mittelst Löthungen luftdicht verbunden sind (s. Fig. 22 und 23, in denen die äußere Filz- oder Wergbekleidung weggelassen ist).

Die Zellen B nehmen die Cylinder C auf, worin das Gefrieren des Wassers vor sich geht; ihre Zahl wechselt je nach der Größe des Apparates (der Congelator Fig. 22 und 23 enthält deren 36).

Wie aus Fig. 22 erhellt, sind eine Anzahl kleiner umgekehrter abgestutzter Kegel übereinander so an der äußeren Wand der Zellen befestigt, daß sie mit ihrer kleinen Basis dieselben umfassen; sie sind dazu bestimmt, den Aether aufzunehmen, welcher von einem dieser Gefäße in das andere überfließt, wenn sie sich nach und nach füllen.

---

[14] Im nächsten Heft theilen wir die Beschreibung des Cowper'schen Winderhitzungsofens mit, dessen Regenerator mit Hohofen-Gichtgasen geheizt wird.
A. d. Red.

C sind oben offene Cylinder zur Aufnahme des zum Gefrieren bestimmten Wassers; sie werden in die Zellen B gesteckt, nachdem vorher etwas Weingeist in dieselben gegossen worden, der flüssig bleibt und die Adhärenz der Cylinder an die Zellenwand verhindert.

D ist eine cylindrische Büchse in der Mitte des Calorimeters, in welche der Aether gegossen wird, der sich über die verschiedenen Zellen verbreiten soll.

E Schraubenknopf zum Verschließen der Aetherbüchse D.

F Röhren zur Verbindung der Büchse D mit den conischen Gefäßen an den Zellen; zu jeder Zelle führt eine Röhre.

G Saug- und Druckpumpe, deren horizontaler Cylinder neben dem Calorimeter angebracht ist; durch ihre Bewegung bringt sie im Calorimeter eine Luftleere hervor, wodurch die Verdampfung des Aethers bewirkt wird, dessen Dämpfe sie in den Condensator treibt.

H doppelte Stopfbüchse mit Oelbehälter zur Abhaltung der äußeren Luft. Die genauere Beschreibung derselben siehe unten.

I horizontale Führung für die Kolbenstange von G.

J Zugstange für den Kolben.

K Schwungrad, welches mittelst eines Riemens durch die Treibmaschine in Bewegung gesetzt wird und die Bewegung mittelst einer Kurbel auf die Zugstange J überträgt.

L Saugrohr für die Aetherdämpfe; dasselbe steht einerseits mit dem Calorimeter, andererseits mit der Pumpe in Verbindung.

M, N, O Druckröhren für die Aetherdämpfe; sie verbinden den Pumpencylinder mit dem Condensator P.

o Röhrchen, an der Büchse D befestigt und zu einem Manometer führend, welches an dem Gestelle der Maschine angebracht ist.

P Condensator für die Aetherdämpfe; die Condensation wird durch einen continuirlichen Strom kalten Wassers bewirkt. Seine Einrichtung ist folgende:

In der Nähe der beiden Enden befinden sich die in Fig. 21 punktirten Scheidewände, zwischen denen, wie in einem Röhrenkessel, 61 Röhren angebracht sind, in welchen sich die Aetherdämpfe vertheilen. Das Wasser tritt am unteren Theile des Apparates mit hinreichendem Druck ein, um bis zum oberen Ende steigen zu können, wo es durch die Oeffnung R austritt, so daß es also den Condensator von Unten nach Oben durchströmt und zwischen den beiden Scheidewänden die Dampfröhren umgibt. Der allmählich condensirte Aether fließt in umgekehrter Richtung und sammelt sich in dem durch die untere Scheidewand abgetrennten Raume an.

Q Eintritts-, R Austrittsöffnung für das Condensationswasser.

S,S' Röhren, welche den condensirten Aether aus dem Condensator in die Büchse D des Calorimeters zurückführen.

T Ventil zur Regulirung des Aetherzuflusses und zur Absperrung der Luft (die specielle Beschreibung dieses Apparates siehe unten).

U Barometerröhre; dieselbe steht mit der durch die obere Scheidewand im Condensator gebildeten Kammer in Verbindung und dient zum Austritt der den Aetherdämpfen beigemischten Luft, wenn man bei Anfang der Arbeit auspumpt und einen Augenblick den Lauf des Wassers absperrt.

V hohes Quecksilbergefäß, worin die Röhre U eintaucht.

W Heberrohr zum Abführen der Luft aus V nach V', wo es fast bis zum Boden hinabreicht.

V' Waschgefäß, mit Oel gefüllt, zur Aufnahme der durch W mit herübergebrachten Aetherdämpfe.

X,X gußeisernes Gestelle für die Pumpe, die Führung der Kolbenstange, den Condensator und die Gefäße V und V'; dasselbe ruht auf einem Ziegelfundamente.

Y eiserne Verbindungsstücke für die Träger X,X.

Speciellere Beschreibung einzelner Theile.

Hydraulischer Verschluß der Röhren und Cylinder. — Figur 24 stellt einen verticalen hydraulischen Verschluß dar, nach Entfernung der einen Verbindungsscheibe.

a Röhre oder Cylinder;

b vollkommen abgerichtete Flantsche mit vier Löchern zum Durchgang der Bolzen;

c Metallring am inneren Rande der Flantsche b;

d zweiter größerer Metallring, concentrisch mit dem ersten;

e Oeffnung mit Aufsatz im Ringe d, zum Eingießen von Wasser oder einer andern Flüssigkeit (Oel, Glycerin 2c.), welche so zwischen beiden Ringen einen flüssigen, jede Verbindung mit der äußeren Luft absperrenden Kranz bildet.

Bei einem horizontalen Verschluß, wo beide Flantschen übereinander liegen, fehlt die Oeffnung e, und die Flüssigkeit wird durch eine in der oberen Flantsche angebrachte Oeffnung eingegossen.

Doppelte Stopfbüchse des Pumpenkolbens (H in Fig. 21). — Die Fig. 25 stellt einen Durchschnitt nach der Richtung der Kolbenstange dar.

f Kolbenstange;

g Pumpencylinder;

h Garnitur der ersten Stopfbüchse;

h' Garnitur der zweiten Stopfbüchse;

i,i Platten an der inneren Seite jeder Garnitur.

Zwischen diesen beiden Platten i befindet sich der Cylinder j, welcher den auf die eine Stopfbüchse durch den Deckel k ausgeübten Druck auf die andere überträgt. Er ist auf seiner ganzen Oberfläche durchlöchert, um das Oel, welches zwischen den beiden Platten befindlich ist, durchzulassen.

l Zuflußrohr für das Oel, mit dem Oelgefäß m (Fig. 21).

Ventil T (Fig. 21). — Fig. 26 stellt dasselbe im Verticaldurchschnitt dar.

n,n' sind die Ein- und Austrittsröhren für den condensirten Aether (S,S' in Fig. 21).

o ist die oben zur Platte erweiterte Ventilbüchse.

p cylindrisch-conisches Ventil mit darunter angebrachtem Kreuz von Metallplatten.

q Bewegungskolben des Ventils p, oben mit eingeschnittenem Schraubengang.

r Bogen mit Flantsche, auf die Platte der Ventilbüchse passend. Eine kurze Röhre am oberen Theile dient zum Durchgang des Ventilkolbens q.

s Schraubenmutter mit Griff zur Bewegung von q.

t kreisförmiges, dünnes und biegsames Metallblech, einerseits an die obere Platte der Büchse o, andererseits an die Stange q in ihrem Mittelpunkt festgelöthet; diese biegsame Platte macht alle Bewegungen des Ventils p mit, indem ihre Oberfläche je nach dessen Auf- oder Niedersteigen convex oder concav wird.

Fig. 27 stellt einen senkrechten Durchschnitt des Quecksilbergefäßes mit seinem Barometerrohr dar; die einzelnen Theile sind ebenso wie in Fig. 21 bezeichnet.

Auszug aus C. Laboulaye's Bericht über vorstehenden Apparat zur künstlichen Eisbereitung.

Das Leslie'sche Experiment, worauf sich die Darstellung des Eises mittelst des Carré'schen Apparates gründet, ist allgemein bekannt. Es besteht in dem Gefrierenlassen des Wassers unter dem Recipienten der Luftpumpe, mittelst Entfernung der Dämpfe, theils durch Auspumpen, theils durch Condensation mittelst Schwefelsäure.

Die Industrie hat dieses Mittel, einen so sehr gesuchten und oft so theuer bezahlten Artikel, wie das Eis darzustellen, bisher noch nicht benutzt, obwohl schon zwei Patente auf dazu dienende Apparate ertheilt worden sind.

Der erstere dieser Apparate ist von Hrn. Shaw angegeben, aber wohl nicht in Wirklichkeit ausgeführt worden. Derselbe soll durch die Verdunstung des Aethers, welche durch eine Pumpe bewirkt wird, das Wasser zum Gefrieren bringen; doch würde ein nach der Patentbeschreibung construirter Apparat wohl schwerlich einen günstigen Effect zeigen, und ist das Ganze mehr als ein Project, denn als ein in ihren Details studirte und ausgeführte Maschine zu betrachten.

Im Jahre 1856 nahm Hr. Harrison ein Patent auf Eisbereitung nach demselben Princip. Aus der Zeichnung seines Apparates geht hervor, daß ein einziger Eisblock erzeugt und der Aetherdampf in einer Metallkugel condensirt werden sollte. Die richtige Wahl der wirksamsten Oberfläche fehlt demnach gänzlich und es erklärt sich hieraus der Mangel an Erfolg dieses Apparates.

Die mit den Apparaten des Hrn. Carré erzielten Wirkungen dagegen sind im höchsten Grade merkwürdig und schon vom physikalischen Standpunkte aus interessant.

Die Einrichtung des Apparates erhellt aus der vorstehenden Beschreibung zur Genüge, und es bleibt derselben nur noch Folgendes hinzuzufügen: das sogenannte Calorimeter besteht aus Eisenblech, hat 65 Centimeter Durchmesser und dieselbe Höhe. Die Deckplatte ist von Kupfer und enthält 18 Oeffnungen von 1 Decimeter Durchmesser. Die Verdampfungsoberfläche für den Aether an den in denselben angebrachten Röhren schätzt der Verf. auf 3 Quadratmeter. Das Calorimeter wiegt 125 Kilogr. und enthält 15 Kil. Aether; es enthält 18 Röhren voll Wasser zum Gefrieren [15] und war bei dem in Gegenwart des Berichterstatters angestellten Versuche unten mit Wasser, oben mit Werg umgeben.

Die Saug- und Druckpumpe wurde mittelst eines Riemens durch eine Locomobile von drei Pferdekräften in Bewegung gesetzt. Der Kolben dieser Pumpe hat 32,5 Centimeter Durchmesser bei einem Hub von 72 Centimeter; die doppelte Stopfbüchse mit Oelverschluß bewirkt vollkommenen Luftabschluß. Bei jedem Hub wird ein Volum von 61 Liter in Bewegung gesetzt.

Die Oberfläche des Condensators beträgt 6 Quadratmeter. Wird der Wasserzufluß abgesperrt, so steigt die Temperatur durch die Compression der Dämpfe sehr rasch. Alsdann läßt der hydraulische Verschluß für die Aetherdämpfe, welcher in einem Gefäßbarometer besteht, den

[15] In der Beschreibung der Maschine sind 36 Eisröhren angegeben. A. d. Red.

Aetherdampf entweichen; auf diese Weise wird zu Anfang der Operation das Auspumpen bewerkstelligt, in Folge dessen der Apparat vollkommen luftfrei wird, was zur gänzlichen Condensation der Dämpfe durchaus nothwendig ist.

Ebenso ist das Spiel des Retourventils für den Aether in Folge der darin angebrachten elastischen Metallplatten ein sehr vollkommenes, ohne daß dabei Luft in den Apparat treten könnte.

Bei den mit dieser Maschine angestellten Versuchen gefror in einer Stunde dreißig Minuten das Wasser in sämmtlichen Cylindern; bei einem anderen Versuche waren dagegen 1 St. 40 Min. erforderlich, da die durch irgend eine kleine Undichtigkeit eintretende Luft ausgepumpt werden mußte, deren schädlicher Einfluß schon nach 30 Minuten bemerklich wurde. Erhalten wurden dabei 100 Kilogr. Eis. Die Bewegungsmaschine ergab einen Kraftverbrauch von weniger als 2,5 Pferdekräften, bei einer Brennmaterialverzehrung von 1,5 Kil. für jede Stunde und Pferdekraft, also im Ganzen von 6,25 Kil. Steinkohlen. Angewandt wurden ferner 2750 Kil. Condensationswasser.

Diese geringen Auslagen würden sich noch wesentlich vermindern, wenn man als bewegende Kraft ein Wassergefälle benutzen könnte, wogegen andererseits die allgemeinen Kosten für Maschine, Aufsicht und Unterhaltung noch nicht inbegriffen sind. Indessen dürfte dieser Apparat, selbst wenn die Productionskosten des Eises die Berechnung des Erfinders viel überschritten, dennoch dessen Bemühungen reichlich belohnen. Wie vortheilhaft würde nicht die Anwendung einer solchen Maschine in Ländern seyn, wo, wie in Frankreich, nicht mit Sicherheit auf eine zum Einsammeln des Eises hinreichende Kälte gerechnet werden kann, oder wo, wie in Indien, der immer wachsende Verbrauch dieses köstlichen Stoffes bis jetzt noch den Bezug aus den entferntesten Welttheilen gebietet!

Aber auch zu wissenschaftlichen Zwecken läßt sich dieser Apparat, wenn er mit der erforderlichen Sorgfalt construirt und gehandhabt wird, vielfach benutzen. Nicht allein ergibt die Ermittelung der durch mechanische Kraft dem Wasser entzogenen und bei der Condensation wiedergewonnenen Wärmemenge die interessantesten Resultate, sondern es kann auch die hervorzubringende Temperaturerniedrigung zu manchen Versuchen benutzt werden, wozu man bisher der Kältemischungen nicht entbehren konnte. Ein Experiment z. B., bei welchem kein Wasser in das Calorimeter eingesetzt wurde, ergab nach einer halben Stunde eine Temperatur von — 35° C. Bei zweckmäßiger Wahl der verdampfenden Flüssigkeiten und starkem Pumpwerke wird man ohne Zweifel Faraday's interessante Versuche über die Condensation der Gase auch mit diesem Apparate ausführen können.

Endlich werden sich aus den Vergleichen zwischen der angewandten Kraft und der hervorgebrachten Temperaturerniedrigung die Relationen zwischen der mechanischen Arbeit und der Wärme berechnen lassen, die jedoch erst dann von Wichtigkeit seyn können, wenn die Maschine erlaubt mit wissenschaftlicher Schärfe zu experimentiren. [16]

Hieraus scheint zur Genüge das hohe Interesse hervorzugehen, welches der Apparat des Hrn. Carré erregen muß. Es liegt uns hier ein Apparat vor, welcher praktisch in vielen Fällen Kälte wie ein Ofen Wärme liefert, der zugleich die Grundlage eines wirklichen Industriezweiges bildet und mit welchem, schon in seinem jetzigen Grade der Vollendung, die interessantesten wissenschaftlichen Resultate zu erlangen seyn werden.

XXIV.

Beschreibung einer Fabrik zur Erzeugung künstlichen Eises in Liverpool; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr.

Vor ungefähr drei Monaten begann in Liverpool eine Fabrik künstliches Eis zu erzeugen und zwar durch Verdampfung von Aether; diese Fabrik war die erste, welche nach diesem Verfahren Eis in größerer Menge producirte.

Der größte Vorzug, den diese Methode besitzt, ist der, daß die Productionskosten außerordentlich niedrig sind, denn sie beschränken sich auf die Kohlen zum Heizen des Dampfkessels und den Lohn eines Heizers und zweier Arbeiter.

Die Einrichtung dieser Fabrik ist folgende:

Ein kupferner Cylinder wird durch eine Dampfmaschine von 15 Pferdekräften luftleer gepumpt und dann bis zu $^2/_3$ mit Aether gefüllt; er enthält dann 90 Gallons Aether.

Um den Cylinder ist im Abstand von einem Fuß ein hölzener Mantel, welcher wasserdicht seyn muß, angebracht, und der Zwischenraum zwischen Cylinder und Mantel ist mit einer gesättigten Lösung von Kochsalz gefüllt.

---

[16] Der Originalbericht führt schon jetzt diese und andere Berechnungen sehr speciell aus; da ihr Resultat aber von dem des Experimentes noch sehr abweicht, so dürften sie für jetzt wenigstens noch der Wichtigkeit entbehren. A. d. Red.

Indem die Dampfmaschine wirkt, zieht sie vermittelst einer Luftpumpe rasch die sich bildenden Aetherdämpfe aus dem Cylinder und drückt sie in zwei vielfach gewundene Schlangen, die in zwei großen Kühlfässern mit möglichst kaltem Wasser liegen. In diesen Schlangen wird der Aetherdampf vollkommen condensirt, und, nachdem beide Schlangen sich unten wieder vereinigen, fließt der Aether unausgesetzt an der Unterseite in den Cylinder. Dieses geschieht sehr leicht, da im Cylinder kein Druck stattfindet, sondern nur in den Schlangen.

Vor dem Kolben der Luftpumpe, welche die Aetherdämpfe aus dem Cylinder zieht, ist ein Sammelgefäß angebracht von etwa $^1/_2$ Gallon Inhalt, um den mitgerissenen Aether aufzunehmen.

Es ist leicht ersichtlich, daß wenn für vollkommene Dichtung des Apparates gesorgt wird, dieselbe Quantität Aether für immer brauchbar ist. Je stärker die Dampfmaschine wirkt, eine desto niedrigere Temperatur wird die Kochsalzlösung annehmen; es soll jedoch schwierig seyn, im Sommer dieser Lösung mehr als — 6° R. zu ertheilen.

Das Gefrieren von reinem Wasser wird nun auf die Weise bewirkt, daß fortwährend ein gleichmäßiger Strahl dieser kalten Lösung in lange, hölzerne, viereckige Kasten fließt, die mit hölzernen Deckeln versehen sind, und auf einer geneigten Ebene stehen. Diese Kasten sind der Quere nach mit Fächern versehen, und in jedem Fach hängt ein Blechkasten, in welchen das zum Gefrieren bestimmte Wasser gegossen wird. Diese Blechkasten sind 3 Zoll dick und haben $1^1/_2$ Fuß im Quadrat.

Nachdem der ganze Kasten voll Kochsalzlösung gelaufen ist, wird immer fort am untern Ende so viel von der Lösung abfließen, als oben zufließt, und die Blechkasten mit reinem Wasser werden durch die sich immer erneuernde Salzlauge kalt gehalten.

Die aus dem Kasten abfließende Salzlösung sammelt sich in einen kleinen Bassin, und wird von da vermittelst einer Dampfpumpe in den Raum zwischen Cylinder und Holzmantel gepumpt, so daß in diesem Raume die Lauge stets auf gleichem Niveau bleibt.

Bei meiner Anwesenheit hatte die Lauge eine Temperatur von — 3 bis — 4° R., und eine Periode des Gefrierens dauerte $2^1/_2$ Stunden. Die tägliche Production betrug 40 Ctr., konnte aber auf 60 Ctr. gebracht werden, wenn die Dampfmaschine schneller wirkte.

Das Pfund Eis wurde zu einem Halfpenny = 5 Pfennigen verkauft, und fand sehr starken Absatz, da es bei diesem Preise billiger war, als das aus Amerika bezogene. In großen Quantitäten wurde dieses Eis sogar noch billiger verkauft.

Ob die Dicke der Eisplatten von 3 Zoll eine genügende ist, und ob dieselben bei dieser geringen Dicke nicht zu leicht schmelzen werden, bleibt dahin gestellt. Jedenfalls wäre es möglich die Eisblöcke in jeder beliebigen Dicke darzustellen, jedoch nur auf Kosten der Production.

Was die Schmelzbarkeit dieses künstlich erzeugten Eises betrifft, so ist dieselbe allerdings etwas größer, als diejenige des natürlichen Eises, weil das zum Gefrieren angewendete Wasser nicht luftfrei gemacht ist; die in dem Wasser zurückgebliebene Luft markirt sich bei dem verhältnißmäßig schnellen Gefrieren desselben als kleine Bläschen im Eise, weßhalb dasselbe nicht so klar als das natürliche, und auch nicht ganz so fest und darum leichter schmelzbar ist. Obgleich dieser Unterschied kein sehr bedeutender ist, so fragt es sich doch, ob es nicht vortheilhafter wäre, das zum Gefrieren bestimmte Wasser vorher aufzukochen oder in geeigneten Apparaten vermittelst einer der Dampfmaschine angehängten Luftpumpe von aller Luft zu befreien, und das Eis dadurch zwar etwas theurer, aber dem natürlichen völlig gleich zu machen.

Im Ganzen macht diese Fabrik in Liverpool einen sehr angenehmen Eindruck, nnd es ist nicht zu läugnen, daß dieser Weg zur Darstellung des künstlichen Eises der einfachste und billigste ist. Es möchte diese neue Industrie wohl allen großen Städten, in denen der Eisverbrauch jährlich zunimmt, zu empfehlen seyn, da beim Vorhandenseyn einer solchen Fabrik den einzelnen Gewerbetreibenden die Anlage von Eiskellern erspart wird.

XXV.

Ueber die Photographie bei künstlichem Licht; von Dr. J. Schnauß.

Aus dem photographischen Archiv, 1860 S. 105.

Seit der Anwendung des Collodiums gehören photographische Abbildungen sich bewegender Gegenstände und deren Vervielfältigung in Tausenden von Abdrücken nicht mehr zu den Unmöglichkeiten, sie sind sogar zu besonderer Vollkommenheit ausgebildet worden. Unter anderen beweisen dieß Le Gray's bewunderungswürdige photographische Ansichten des mittelländischen Meeres. Man sieht auf ihnen die Brandung, den Himmel mit den pitoresken Wolkengebilden, vorüberseglende Schiffe, einige dieser sind in Ausführung eines Manövers begriffen und lösen ihre Breitseiten,

man sieht den Dampf der Geschütze sich kräuselnd in die Höhe ziehen, kurzum das Ganze ist die wahre Natur voller Leben und Bewegung, es fehlt nur die Farbe.

Häufig werden jetzt auch Photographien von Prozessionen, militärischen Aufzügen u. dgl. aufgenommen, die man „augenblickliche Bilder" nennt, zur Unterscheidung von den gewöhnlichen, mehrere Secunden oder Minuten währenden photographischen Aufnahmen. Zu derartigen Versuchen bedarf man selbstverständlich der empfindlichsten Präparate und lichtstarker Linsen an dem Apparat, doch bedingen sie keineswegs eine von der gewöhnlichen abweichende photographische Methode.

Derselben Bedingungen bedarf man zum Photographiren bei künstlichem Licht. Vor Jahren schon beschäftigten sich mehrere namhafte Gelehrte mit Versuchen in dieser Richtung, doch betrachtete man dieselben mehr als interessante Experimente, ohne ihnen praktischen Werth beizulegen. Es kommt hierbei keineswegs bloß auf die Stärke des Lichtes an, sondern weit mehr auf die in demselben chemisch wirkenden Strahlen.

Das weiße Sonnenlicht besteht bekanntlich aus einer Anzahl verschiedenfarbiger Strahlen, in welche es durch das Prisma zerlegt wird. In dem hierdurch gebildeten sogenannten Spectrum bemerkt man hauptsächlich sieben verschiedene Farben, nämlich Violett, Indigo, Blau, Grün, Gelb, Orange und Roth. Ein photographisch präparirtes, lichtempfindliches Papier, der Einwirkung des Sonnenspektrums ausgesetzt, zeigt eine sehr verschiedene Einwirkung der farbigen Strahlen. In der Gegend des violetten Strahls ist dieselbe am stärksten und nimmt gegen das Gelb hin immer mehr ab, hierauf aber wiederum etwas zu. Der violette, indigblaue und blaue Strahl besitzen also die stärkste chemisch-photographische Wirkung, welche man mit dem Worte „Actinismus" bezeichnet, der gelbe die schwächste. Man sieht zugleich, daß die actinische Wirkung der Sonnenstrahlen keineswegs mit der Licht- und Wärmewirkung zusammenfällt, sondern denselben fast entgegengesetzt ist, denn im violetten Strahl fällt das Thermometer, welches im rothen Strahl am höchsten steigt. Ein für das Auge noch so helles künstliches Licht wird keineswegs eben so intensiv auf die empfindliche photographische Platte im Innern der Camera obscura einwirken. Ein blendend erleuchteter Ballsaal z. B. mit den darin sich aufhaltenden Personen läßt sich nicht photographisch aufnehmen, denn das gewöhnliche Kerzenlicht, wie das von Oel- und Gasflammen, enthält immer mehr oder weniger vorherrschende gelbe Strahlen, ist also actinisch fast indifferent. Die schwache bläuliche Flamme brennenden Schwefels dagegen besitzt eine bedeutende actinische Wirkung, so daß Prof. Böttger in Frankfurt a. M. mittelst dieses Lichts photo-

graphische Aufnahmen von Kupferstichen bewerkstelligte. Prof. v. Babo erzeugte dieses Licht anhaltender und intensiver durch allmähliches Verbrennen einer Mischung von Stickoxydgas und Schwefelkohlenstoffdampf, die er aus der Spitze einer Röhre ausströmen ließ und entzündete. Ganz weißes künstliches Licht, wie es sich im Drummond'schen Kalklicht und dem elektrischen Licht, welches zwischen zwei mit den Elektroden einer starken Volta'schen Batterie verbundenen Kohlenspitzen entsteht, darbietet, wirkt zwar auch stark actinisch, ähnlich dem Sonnenlicht, allein die dazu nöthigen Vorrichtungen sind theils zu kostspielig, theils zu gefährlich, als daß man im entferntesten an eine praktische Anwendung derselben für photographische Zwecke denken kann. Durch Verbrennen von Phosphor in Sauerstoffgas wird in einer kurzen Zeit eine bedeutende Lichtmasse erzeugt, welche schon hinreicht, eine photographische Aufnahme zu bewirken, doch ist auch dieser Versuch für den Nichtchemiker zu umständlich und selbst mit Gefahr verbunden.

Erst kürzlich kam ein praktischer Engländer, John Moule, auf den Gedanken, durch Verbrennen eines Gemisches von Salpeter, Schwefel und Schwefelantimon, wie man es längst in der Pyrotechnik zu Weißfeuer benutzt, in besonderen Apparaten ein intensives, chemisch sehr wirksames Licht zu erzeugen, das hinreichend lange währt, um photographische Aufnahmen mittelst desselben zu bewirken. Der Apparat, worin die Verbrennung stattfindet, [17] besteht aus Glas und Eisen, ähnlich einer großen Laterne, und ist mit einem Zugrohr versehen, um die erstickenden Dämpfe, welche sich dabei entwickeln, in ein Kamin oder in die freie Luft abzuleiten, so daß man nicht im geringsten von denselben belästigt wird. Dieser Apparat ist leicht transportabel und überall aufzustellen, daher für gewisse Zwecke, z. B. wenn es gilt, irgend einen Gegenstand in unterirdischen Gewölben, überhaupt in Räumen, wohin das Tageslicht nicht dringt, photographisch aufzunehmen, unentbehrlich.

Ein blauer Glasschirm, zwischen der aufzunehmenden Person und dem Beleuchtungsapparat angebracht, schützt die erstere vor dem zu blendenden Licht, ohne im geringsten die actinische Kraft desselben zu beeinträchtigen. Meist genügt eine Sitzungsdauer von 20 Secunden. Die bei künstlichem Licht erhaltenen Porträts sind den bei Tage erzeugten ganz gleich, ja sie zeigen manche Vorzüge vor den letzteren, namentlich in

---

[17] In Deutschland liefert das photographische Institut in Jena und das Photographie-Institut in Elberfeld dergleichen Apparate.

der Fülle und Zartheit der Schatten und in der Kraft der höchsten Lichter.

In Paris bestehen bereits seit vorigem Sommer Ateliers, in denen ausschließlich mittelst dieses künstlichen Lichtes bei Nacht photographisch porträtirt wird, eine Einrichtung, die den lebenslustigen Pariser Nachtschwärmern recht angenehm seyn wird.

Der bei diesem künstlichen Licht zu porträtirende Gegenstand, die Person u. s. w. wird etwa 2 bis 3 Fuß von dem Beleuchtungsapparat placirt, und zwar etwas weiter von dem Operateur entfernt als der letztere. Die Höhe des Beleuchtungsapparates wird so eingerichtet, daß das eiserne Schälchen, worin das Beleuchtungspulver abgebrannt wird, etwa die Höhe des Kopfes des zu Porträtirenden hat.

Nachdem man den photographischen Apparat bei dem Lichte einer starken Lampe scharf eingestellt und die empfindliche Platte mit der Cassette eingeschoben hat, öffnet man den Schieber und Objectivdeckel. Dann entzündet man das Beleuchtungspulver mittelst eines brennenden Holzspans an mehreren Stellen zugleich und schließt rasch die Thür des Beleuchtungsapparats. Die Dauer der Exposition richtet sich nach der Empfindlichkeit der Präparate, wonach man die Quantität des Leuchtpulvers abmißt. Im Allgemeinen genügen 20 bis 25 Secunden für Negativs. Alles Uebrige ist dasselbe Verfahren wie zur Erzeugung für Negativs und Positivs auf nassem Collodium.

Das Beleuchtungspulver besteht aus 112 Th. fein gepulverten trocknen Kalisalpeters, 42 Theilen Schwefelblumen und 12 Theilen fein gepulverten schwarzen Schwefelantimons. Die genannten Ingredienzen werden aufs innigste gemischt und mehrere Tage lang an einem warmen Orte aufbewahrt. Je älter die Mischung ist, desto besser wird sie. [18]

---

[18] Hr. Prof. Böttger bemerkt in seinem polytechnischen Notizblatt: „Bringt man, unseren neuesten Beobachtungen zufolge, in einem kleinen dünnwandigen Glaskölbchen etwa 1 Loth chlorsaures Kali durch Unterstellen einer gewöhnlichen Weingeist- oder Gaslampe in Fluß, und wirft dann drei bis vier erbsengroße Stückchen Stangenschwefel in kurzen Intervallen in das geschmolzene Salz, so entsteht ein so intensives, eine Menge hochbrechbarer Strahlen enthaltendes weißes Licht, daß wir jüngst (in einer der Samstagsversammlungen der Mitglieder unseres physikalischen Vereins) schon innerhalb 2 bis 5 Secunden von einer damit beleuchteten kleinen Gypsstatuette ein sehr scharf ausgeprägtes Bild auf einer collodionirten Glasplatte haben hervorgehen sehen."

XXVI.

Photographische Processe mit den Nitroprussiden des Natriums und des Kaliums; von B. M. Brackenridge in Tarentum in Pennsylvanien.

Aus Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie. Bd. IX S. 366.

Im Frühjahr 1859 fing ich damit an, mir selbst etwas Nitroprussidnatrium als Reagens zu bereiten, bei welcher Gelegenheit der Gedanke in mir erwachte, ob dasselbe nicht etwa mit Vortheil in der Photographie möchte angewandt werden können.

Nach mehreren darüber angestellten Versuchen machte ich die Entdeckung, daß sehr gute Abdrücke in „Berlinerblau" erhalten werden können, bei Befolgung nachstehenden, sehr einfachen Processes.

Man läßt das Papier auf einer Auflösung des Nitroprussidnatriums schwimmen, oder wäscht es mit derselben, trocknet es und setzt es darauf unter ein Negativ in den Copirrahmen, bis ein mattes Andeuten des Bildes wahrgenommen werden kann; das Papier wird alsdann daraus entfernt und für einige Augenblicke in ein Bad von schwefelsaurem Eisenoxydul gelegt, welches in dem Verhältniß von etwa 40 Gran zu 1 Unze Wasser bereitet ist. Das Bild wird augenblicklich entwickelt und hat eine tief blaue Farbe, die Lichtseiten und die Papiertheile, auf welche das Licht nicht eingewirkt hat, haben eine blaßrothe Farbe, welche das Bild, wegen Mangels an Contrast, ziemlich schwach und matt erscheinen macht. Alles, was zu thun übrig bleibt, ist, den Abdruck in reinem Wasser zu waschen, welches die Fleischfarbe von den Lichtseiten gänzlich entfernt, und ein vollkommen fixirtes Bild hinterläßt, und, da Berlinerblau ein dauerhaftes Pigment ist, steht zu erwarten, daß es dem Einflusse der Zeit widersteht. Unter Zusatz verschiedener Reagentien zu dem Wasser, in welchem der Abdruck gewaschen wird, kann die Farbe sehr verändert und modificirt werden.

Ich glaube, daß dieser der einfachste und müheloseste aller Copirprocesse ist, und daß er sehr bequem für Damen und andere Personen seyn dürfte, die mit unzähligen Chemikalien, Bädern u. s. w. sich nicht zu befassen wünschen.

Ungefähr um dieselbe Zeit habe ich mich mit einer Reihe von Versuchen für den Endzweck beschäftigt, natürliche Farben in Photographien hervorzubringen, und habe ich die veröffentlichten Experimente Anderer,

z. B. die Becquerel's, Niepce's u. s. w. wiederholt [19] und ist es mir bei Anwendung derer Processe sowohl, als auch bei einigen der meinigen gelungen, mehr oder weniger vollkommene Farben zu erhalten, indeß immer auf Metallplatten oder Glas.

In dem Glauben, daß bei Anwendung der Nitroprussíde einige genaue Resultate erhalten werden dürften, stellte ich eine Reihe von Versuchen mit denselben an.

In dem einen Falle nahm ich ein Papier, welches mit Salmiak enthaltender Gelatine (15 Gran zu der Unze) überzogen war, ließ es auf einer salpetersauren Silberauflösung (40 Gran zu der Unze Wasser) schwimmen, trocknete und brachte dasselbe dann auf die Oberfläche einer Solution des Nitroprossídnatriums, worauf es getrocknet und zum Gebrauch aufbewahrt wurde. Ein anderes Stück Papier wurde auf dieselbe Art zubereitet, mit der Ausnahme, daß nachdem man dasselbe auf der Silbersolution hatte schwimmen lassen, man es wusch, um das freie Silbernitrat zu entfernen, ehe man es mit dem Nitroprussíde in Berührung brachte.

Diese Papiere wurden in einem Copirrahmen dem Sonnenlichte ausgesetzt, jedes mit einem Stück Papier bedeckt, auf welches man Zeichnungen in Wasserfarben gemalt hatte. Nach Herausnahme aus dem Rahmen zeigte dasjenige Papier, von welchem das freie Silbernitrat abgewaschen worden war, ein Bild in Schwarz und Weiß, gerade ein solches, als entstanden seyn würde, wenn man nichts weiter als Chlorsilber zur Präparation angewandt hätte. Das andere anlangend, so schien es, als ob darauf nicht im mindesten Effect geäußert worden sey, wiewohl es dieselbe Zeit hindurch dem Lichte ausgesetzt gewesen war, wie das erste. Ich war im Begriff, dasselbe bei Seite zu legen, als ich es, ganz zufällig, gegen das Licht hielt, und fand vor Erstaunen und Verwunderung, daß es ein schön colorirtes Bild gab. Die Roths waren sehr stark und deutlich, und die Blaus erschienen grün u. s. w., obschon nicht ganz so stark, doch ebenso deutlich, und in der That, wenn vor ein starkes Licht gehalten, zeigte sich ein schönes transparentes Colorit.

Später wiederholte und veränderte ich die Versuche und erhielt viel bessere Resultate, wiewohl mir dieselben hin und wieder mißlangen, ohne davon den Grund auffinden zu können. Ich habe mehrere Exemplare, in welchen die Farben sich auf der Oberfläche sowohl als bei durchgehendem Lichte deutlich zeigen.

---

[19] Becquerel im polytechn. Journal Bd. CX S. 25, Bd. CXII S. 29, Bd. CXIV S. 44 und 118; Niepce in Bd. CXXI S. 206, Bd. CXXIV S. 67, Bd. CXXVI S. 295.

Während ich diese Versuche anstellte, beobachtete ich ein eigenthümliches Phänomen, für dessen Erscheinung ich mich außer Stande befinde, die Ursache ausfindig zu machen, und bin ich durch Krankheit abgehalten worden, die deßfallsigen Versuche fortzusetzen. Ich fand nämlich, daß, wenn ich als Negativ ein Stück Papier gebrauchte, auf welches eine Zeichnung in Form von Flecken u. s. w. mit verschiedenen Wasserfarben gemalt worden war, dieselbe alle ihm eigenen Farben auf dem Abdruck wieder zeigte, mit Ausnahme des Vermillon (Zinnober), welches unveränderlich gelb repräsentirt wurde, und zwar als das brillanteste Chromgelb. Einige Papiere, auf denen durchsichtige rothe Farben sich befanden, als Carmin u. s. w. zusammen mit Vermillon, wurden als Negativs in Berührung mit dem präparirten Papier gesetzt, und ehe lange vorher irgend eine Einwirkung unter dem durchsichtigen Carmin bemerkbar war, wurde eine herrliche Chromgelbfarbe unter dem undurchsichtigen Vermillon sichtbar, und auf einigen Papieren, welche keine andere Farben gaben, wurde dasselbe Gelb durch Vermillon hervorgebracht; das Uebrige des Papiers auf dem Abdruck erschien schwarz und undurchsichtig, ausgenommen der Theil unter dem Vermillon, welcher feuriggelb und vollkommen durchsichtig sich zeigte.

Zuerst hielt ich es für möglich, daß dieser eigenthümliche Effect vielleicht das Resultat einer Zersetzung sey, bedingt durch die Berührung des Pigments mit der Oberfläche des präparirten Papiers, allein ich fand nachher, daß wenn die Farbe mit Firniß überzogen, oder auch, wenn eine Glasplatte zwischen die Papiere gelegt wurde, das Resultat dasselbe war.

Ich glaube John Herschel und Robert Hunt gelang es bei der Erzeugung gewisser Farben, deren Ergänzungen hervorzubringen, allein ich habe niemals gehört, daß Roth Gelb hervorbringt, und, was sehr bemerkenswerth scheint, daß nicht jedes Roth, sondern nur das einzige Pigment Vermillon es ist, welches diesen Effect bewirkt, denn alle Roths reproduciren in diesem Processe ihre eigenen Farben wieder, oder — keine.

Ich habe gefunden, daß das Gegentheil von diesem in vielen meiner Versuche auf Metallplatten der Fall war und, in der That, es constituirt eine der größten Schwierigkeiten in dem Processe; die Gelbs sind vorzüglich repräsentirt durch die verschiedenen Schattirungen von Roth.

Es ist auffällig, daß ich in meinen ersten Versuchen nur so glücklich gewesen seyn sollte in der Zubereitung des Papiers, welches die gefärbten Transparente gibt, und obgleich ich seither eine Anzahl von Versuchen

durchgeführt habe, bin ich dennoch ohne Erfolg geblieben, ausgenommen bei Anwendung der oben erwähnten Verbindungen und Verhältniſſe. Ich dachte zuerſt, das durch das auf der Oberfläche des Papiers befindliche freie Nitrat gebildete Nitropruſſidſilber ſey das Agens der Farbenerzeugung, und deßhalb präparirte ich Papiere mit ihm allein, aber ohne Erfolg; die einzigen Papiere, welche Farben gaben, waren die mittelſt Chlorſilber, gerade wie die für ein ordinäres Poſitiv zubereiteten, und dann auf der Oberfläche der Nitropruſſidſolution ſchwimmen laſſend. Der Erfolg ſcheint großentheils von der Menge des freien Silbernitrats abzuhängen, welche auf dem Papier zurückbleibt, wenn es auf der Auflöſung des Nitropruſſids ſchwimmt. Wenn das Nitrat gänzlich entfernt wird, erhält man keine Farben, und wenn zuviel zugegen, iſt der Abdruck zu ſehr übergoſſen, gleichſam wie beſprengelt, und gibt nur eine Andeutung von Farbe. Ich habe keine beſtimmte Stärke der Nitropruſſidauflöſung angegeben, da ich fand, daß es keinen weſentlichen Unterſchied mache. In der Regel nahm ich auf 1 Unze Waſſer 21 Gran des Salzes. Das Nitropruſſidkalium bringt dieſelben Wirkungen hervor, allein ich halte dieſelben für geringer, als die des Natronſalzes.

Ich ſollte oben eigentlich noch geſagt haben, daß das durch Vermillon hervorgebrachte Gelb nicht nur beim durchgehenden Lichte geſehen wird, ſondern es ſcheint, wenn mit etwas gelbem Pigment, wie Chromgelb, dick gemalt, im reflectirten Licht undurchſichtig zu ſeyn, zeigt ſich aber als vollkommen durchſichtig, wenn bei durchgehendem Lichte geſehen.

XXVII.

Joubert's Verfahren zum Einbrennen der Photographien auf Glas und Töpferwaaren.

Aus dem photographiſchen Archiv, 1860 S. 208.

Joubert hat ſich zu dieſem Zweck ein ſchönes Verfahren in England patentiren laſſen. Ich beſuchte neulich ſein Atelier und war ſehr erfreut über die ausgezeichnete Schönheit mancher Proben ſeines Verfahrens. Daſſelbe beſteht in Folgendem:

Eine Unze doppelt-chromsaures Ammoniak wird in vier Unzen destillirtem Wasser in einer Porzellanschale über dem Feuer gelöst. Wenn die Lösung gekocht hat, und das Salz vollständig zergangen ist, filtrirt man sie. Dann schmilzt man drei Maaßtheile guten Honig bei einer Temperatur nicht über 30° R. und fügt eine gleiche Menge gut geschlagenes Eiweiß hinzu, welches einige Tage gestanden hat. Wenn diese sich gut vereinigt haben, setzt man 30 Theile destillirtes Wasser und fünf Theile der Lösung von doppelt-chromsaurem Ammoniak hinzu. Gut gemischt und filtrirt, ist die Lösung zum Gebrauch fertig; sie muß im Dunkeln aufbewahrt werden. Man gießt sie — in der Weise wie Collodium — auf eine gut gereinigte Glasplatte und läßt sie einige Minuten an einem warmen Orte zum Trocknen stehen. Darauf belichtet man die so präparirte Platte unter einem durch Wachs durchsichtig gemachten positiven Papierbild oder unter einem Transparentpositiv auf Glas, ebenso als wenn man von einem Negativ copirte. Die Belichtung dauert etwa eine Minute im Sonnenlichte. Sie bewirkt das Hartwerden der dem Licht ausgesetzten Theile, während die Schattenpartien, die bedeckt geblieben sind, ihren klebrigen Zustand behalten. Beim Herausnehmen aus dem Copirrahmen (im Dunkelzimmer) zeigt das Glas dem erfahrenen Auge ein ganz mattes Bild. Ein Email oder Glasfarbe in Pulverform wird nun mit einem Kameelhaarpinsel über die ganze Fläche gestrichen; diese Staubfarbe, die einen irgend beliebigen Ton haben kann, hängt sich an die Schatten an und läßt die Lichter völlig rein. Diese mechanische Bestreichung gibt dem Operateur eine gewisse Freiheit, wieviel er an jedem beliebigen Orte auftragen will, was nicht der Fall ist, wenn ein Niederschlag auf chemischem Wege erzeugt wird. Nachdem man die Farbe aufgetragen hat, wascht man die Platte mit Alkohol, dem ein wenig Salpetersäure zugesetzt ist, und darauf mit Alkohol allein. Sie wird dann getrocknet und gut mit Wasser abgewaschen, wodurch alles chromsaure Salz entfernt wird. Darauf wird sie wieder getrocknet und im Ofen der nöthigen Hitze ausgesetzt, um die Emailfarben zu verglasen. Man kann den Proceß wiederholen und auf diese Art verschiedene Farben in ein Bild bringen. Ich glaube dieses ist der erste erfolgreiche Versuch, in dieser Art Photographien in Töpferwaaren einzubrennen.

London, im October 1860.

G. Wharton-Simpson.

XXVIII.

Zur Bestimmung des Thonerdegehalts in Alaun, schwefelsaurer Thonerde ꝛc.; von Dr. E. Erlenmeyer und Dr. G. Lewinstein.

Aus der Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, Jahrgang 1860.

Gelegentlich einiger Alaununtersuchungen für technische Zwecke bedienten wir uns neben der Gewichtsanalyse auch der in Mohr's Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethoden S. 358 angegebenen Bestimmungsweise. Statt des Ammoniaks, welches Mohr als Acidimeter anwendet, versuchten wir auch das Kali. Es ergab sich, daß die verbrauchte Menge des Acidimeters der nach der Gewichtsanalyse erforderten um so näher komme, je verdünnter die Alaunlösung dem Kali oder Ammoniak dargeboten wird. Wahrscheinlich weil in verdünnterer Lösung die basisch schwefelsaure Thonerde immer basischer wird, also mehr Schwefelsäure zur Sättigung kommt. Titrirt man blau und kocht, so wird die Flüssigkeit wieder roth, aber man erreicht auch bei langem Kochen keine vollständige Zersetzung der basisch schwefelsauren Thonerde.

Wir hielten es für möglich, die Bildung von basisch schwefelsaurer Thonerde ganz zu vermeiden, wenn wir in eine pipettirte Menge normaler Kalilauge die Alaunlösung aus einer Bürette zulaufen ließen; aber wider Erwarten fielen hier die Resultate, wenigstens bei gewöhnlicher Temperatur, noch schlechter aus.

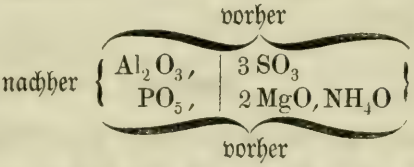
Es lag nun nahe, die schwefelsaure Thonerde in Chloraluminium überzuführen, weil das basische Chloraluminium durch Ammoniak wie durch Kali vollständig und leicht zersetzt wird. Diese Ueberführung läßt sich bekanntermaßen sehr einfach bewerkstelligen, wenn man den Alaun mit Chlorbaryum zersetzt. Da Chlorbaryum nicht auf Pflanzenfarben reagirt, so braucht man einen Ueberschuß nicht ängstlich zu vermeiden. Ferner ist es nicht nöthig, vor der Titration den Niederschlag vom Baryumsulfat zu entfernen, im Gegentheil bildet er einen sehr vortheilhaften Hintergrund für die Erkennung des Farbenwechsels. Die Bestimmungsmethode ist hiernach von selbst verständlich.

Es wurde eine Reihe von Analysen nach dieser Methode ausgeführt; die Resultate waren befriedigend.

Die Prüfung anderer Thonerdesalze, z. B. des schwefelsauren Salzes, welches ebenfalls in der Technik Anwendung findet, hat meist ihre Schwierigkeiten, weil dieselben fast immer überschüssige Säure enthalten.

Mohr macht a. a. O. darauf aufmerksam, daß man sich von der Neutralität eines Thonerdesalzes nicht wie von der anderer ebenfalls sauer reagirender Metallsalze überzeugen könne. Wir glauben ein Mittel gefunden zu haben, welches eine qualitative Prüfung möglich macht und vielleicht auch für die Titration der freien, neben der gebundenen Säure benutzt werden kann.

Bringt man zu einer Lösung von neutralem Alaun einen Ueberschuß frischgefällten (oder doch noch feuchten), reinen phosphorsauren Bittererde-ammoniaks oder eines anderen neutralen Phosphats einer alkalischen Erde und kocht einige Zeit, so erhält man eine vollständig neutral reagirende Flüssigkeit.



Setzt man vorher nur einen Tropfen Normalschwefelsäure zu, so reagirt die Flüssigkeit nach dem Kochen deutlich sauer.

Für die Titration wäre es nöthig, der sauer reagirenden Flüssigkeit Chlorcalcium zuzusetzen und dann mit N. Kali zu titriren, ebenso wie es C. Clemm für die Bestimmung der freien Säure des Superphosphats vorschreibt.

Wir werden weitere Versuche anstellen, ob die Resultate, wie die wenigen bisher erhaltenen, unter den verschiedenen bei solchen Analysen vorkommenden Bedingungen sicher und übereinstimmend ausfallen.

Analytische Belege.

Der Kalialaun enthält 10,83 Proc. Thonerde.

2,6503	Grm.	reiner	Alaun	brauchten	15,22	Kub. Cent.	N. Kali	= 9,86	Proc.	Thonerde
1,6655	„	„	„	„	10,3	„	„	= 10,62	„	„
2,2141	„	„	„	„	13,36	„	„	= 10,35	„	„
1,5849	„	„	„	„	9,92	„	„	= 10,76	„	„

Mittel der vier Versuche: = 10,39 Proc.

Bei Anwendung einer Alaunlösung, die in 1 Kub. Cent. 0,02248 Grm. Alaun enthielt, brauchte man zum Rothtitriren der Kalilösung:

2	Kub. Cent.	N. Kali	18,3	Kub. Cent.	Alaunlösung	= 8,34	Proc.	Thonerde
2	„	„	15,75	„	„	= 9,69	„	„
2	„	„	16,95	„	„	= 0,04	„	„

Mittel der drei Versuche: = 9,02 Proc.

Eine Alaunlösung (1 Kub. Cent. = 0,02248 Grm.) mit Chlorbaryum zersetzt:

10	Kub. Cent.	Alaunlösung	brauchten:	1,43	Kub. Cent.	N. Kali	= 10,92	Proc. Thonerde
10	„	„	„	1,41	„	„	= 10,81	„ „
10	„	„	„	1,37	„	„	= 10,46	„ „
50	„	„	„	7,09	„	„	= 10,83	„ „
				Mittel der vier Versuche:			= 10,78	Proc.

Eine Alaunlösung von unbekannter Stärke:

50	Kub. Cent.	gebrauchten	10,3	Kub. Cent.	N. Kali	= 0,1769	Grm. Thonerde
50	„	„	10,5	„	„	= 0,1803	„ „
50	„	„	10,4	„	„	= 0,1769	„ „
50	„	mit $FeSO_4$ versetzt, gebrauchten	10,4	„	„	= 0,1786	„ „
			Durchschnitt:			= 0,1782	Grm.

Eine Gewichtsanalyse gab in 50 Kub. Cent. 0,1789 Grm. Thonerde.

Eine Alaunlösung mit 5 Kub. Cent. N. Schwefelsäure versetzt und auf die oben angegebene Weise behandelt, brauchte 5,05 Kub. Cent. N. Kali zum Blautitriren, eine zweite Probe mit 10 Kub. Cent. N. SO_3 forderte 10,2 Kub. Cent. N. Kali.

Anwendung der Methode.

Will man durch die Titration den Gehalt an Thonerde in Procenten finden, so muß man, da 1 Kub. Cent. N. Kali 0,01717 Al_2O_3 entspricht, 1,717 Grm. des zu prüfenden Alauns abwägen, es entspricht alsdann jeder Kub. Cent. Kali einem Procent Thonerde; will man dagegen, wie es Mohr a. a. O. vorschlägt, auf reinen Alaun beziehen, so muß man 15,854 Grm. abwägen, damit jeder Kub. Cent. N. Kali 1 Proc. Alaun entspricht, oder 7,927 Grm., in welchem Falle je 1 Kub. Cent. verbrauchtes N. Kali 2 Proc. Alaun anzeigt.

Im ersteren Falle setzt man eine Lösung von 2 Grm. krystallisirten Chlorbaryums zu, im letzteren Falle eine Lösung von 20 resp. 10 Grm. Wir fanden auf diese Weise bei zwei untersuchten Alaunsorten den Gehalt an reinem Alaun 98,8 resp. 99,2 Proc.

XXIX.

Verbesserte Trennung von Silber und Blei, von Ph. J. Worsley in Rotherhithe, Grafschaft Surrey.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Septbr. 1860, S. 211.

Gewöhnlich wird die Trennung von Silber und Blei in zwei Operationen ausgeführt, deren erstere eine Concentration, d. h. Krystallisation — die Darstellung eines silberreichen Bleies, — die zweite die Gewinnung des Silbers durch Cupellation begreift. Die erste dieser Operationen geschieht bis jetzt durch Schmelzen der gemischten Metalle in einem eisernen Tiegel, Abkühlen und Umrühren bis die sogenannten Krystalle erscheinen, welche alsdann auf zweierlei Weise von dem geschmolzenen Metall getrennt werden: Entweder werden die Krystalle mittelst durchlöcherter Löffel ausgeschöpft, oder es wird das geschmolzene Metall aus dem innern Raume eines in das Gemisch eingetauchten hohlen durchlöcherten Löffels ausgeschöpft.

Die Verbesserungen (patentirt in England am 4. Januar 1860) betreffen zunächst die Trennung des reichen Metalls von den Krystallen; dies geschieht erstens durch ein oder mehrere Löcher in dem Schmelzgefäß, wodurch dasselbe ausfließt und welche während des Schmelzens und Erkaltens mittelst eines Stöpsels, Hahns oder dergl. verschlossen bleiben, bis hinreichende Krystallisation stattgefunden hat. Außer dem durchlöcherten Schmelzgefäß bediene ich mich eines Siebes oder falschen Bodens aus Eisen mit Löchern von passender Größe, welcher so über die Löcher des Gefäßes gelegt wird, daß er die Krystalle zurückhält. Dieser Seiheboden kann entweder lose eingelegt, oder im Schmelzgefäß befestigt werden, oder auch mit demselben in einem Stücke geformt seyn.

Ich gebrauche vorzugsweise Schmelztiegel von gewöhnlicher Gestalt, welche etwa 2 Zoll über dem innern Boden ein horizontal gebohrtes Loch von $^1/_4$ — $^1/_2$ Zoll Durchmesser haben, über welchem ein Sieb aus Eisenblech mit Löchern von etwa $^1/_{16}$ Zoll Durchmesser, die dicht an einander angebracht sind, liegt. Dieses Sieb ist schalenförmig und mit einem nicht durchlöcherten Rande versehen, welcher dicht in das Schmelzgefäß schließt und darin mittelst eines Ringes und Schrauben befestigt wird. Die Größe des Siebes beträgt 6 — 8 Zoll im Durchmesser, mit einer Vertiefung von etwa 1 Zoll.

Das ausfließende Metall wird mittelst einer Rinne in ein anderes Schmelzgefäß geleitet. Das Loch wird mittelst eines Eisenstabes, welcher

schwach spitz zuläuft und genau in das Ausflußloch paßt, verschlossen, in welches er mittelst eines schwachen Schlages getrieben wird.

Bei Anwendung solcher Schmelztöpfe kann das Krystallisirenlassen unter Umrühren weit länger als bei der gewöhnlichen Arbeit fortgesetzt werden. Man läßt so lange wie möglich abtropfen und wiederholt dann die Operation so oft, bis sich alles Silber in dem untern Gefäße als reiche Legirung angesammelt hat. Sollte sich das Abzugsrohr durch erkaltetes Metall verstopfen, so kann es durch ein heißes Eisen wieder geöffnet werden.

Statt mit einem Spatel aus der Hand umzurühren, bediene ich mich in manchen Fällen eines mechanischen Rührers, der durch Dampf, Wasser u. s. w. bewegt wird. Derselbe ist in Lagern im Deckel und Boden des Schmelzgefäßes befestigt und hat Seitenarme, deren Construction nach Bedürfniß abgeändert werden kann.

XXX.

Verbesserungen in der Darstellung von Kohlensäure; von Harrison Blair in Farnworth, Lancashire.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1860, S. 136.

Der Zweck dieser neuen Methode für die Erzeugung von Kohlensäure (patentirt in England am 19. Januar 1860) ist die Vermeidung der Anwendung von Säuren bei der Zersetzung des Kalksteins, da die Kosten derselben, bei der Werthlosigkeit der Rückstände sehr erheblich sind. Es wird nach diesem Verfahren unter Anwendung von Hitze und Dampf als Rückstand nur der werthvolle caustische Kalk erhalten.

Der angewandte Apparat besteht aus Retorten oder Röhren von feuerfestem Thon, 7 Fuß lang und 15 Zoll im Durchmesser; dieselben sind an beiden Seiten offen, und mit Mundstücken aus Gußeisen versehen, welche nach Art der Gasretorten mit Deckel und Schraube dicht verschlossen werden können. Jedes Mundstück ist mit einem zweizölligen eisernen Rohr versehen, wovon das eine am hinteren Ende der Retorte zum Einleiten des Dampfes, das andere zum Abzug für die Kohlensäure und den Dampf dient. Drei oder mehr dieser Retorten werden wie bei der Gasfabrication durch ein gemeinschaftliches Feuer erhitzt. Der Dampf wird, bevor er in die Retorte tritt, überhitzt, indem er durch eiserne Röhren

ſtreicht, welche im Ziegelwerk ſowohl zwiſchen den einzelnen Feuerungen, als am hintern Theil des Ofens angebracht ſind; ſie münden von oben in die Mundſtücke ein. Der Hahn zur Regulirung des Dampfes befindet ſich zur bequemen Handhebe vorne am Ofen. Die Erhitzung des Ofens darf Rothglühhitze nicht erreichen, weil ſonſt Waſſerſtoff ſich bilden und Nachtheile veranlaſſen würde.

Zu Anfang wird der Ofen ſchwach gefeuert, um das Reißen der Retorten zu vermeiden; ſind dieſe rothglühend geworden, ſo werden ſie durch das Mundſtück mit $1^1/_2$ bis 2 Centner Kalkſtein geladen, der in Stücke von etwa einem Kubikzoll zerſchlagen iſt; die Deckel werden mit Kalkbrei verſchmiert und feſt zugeſchraubt. In der Rothglühhitze kann der Dampf eingelaſſen werden. Eine halbzöllige Oeffnung iſt bei einem Dampfdruck von 10 bis 12 Pfund auf den Quadratzoll ausreichend, um Kohlenſäure zu entwickeln. Nach 4 Stunden kann man die Ladung nach dem hinteren Ende der Retorte ſchieben und eine neue einführen, worauf nach weitern 4 Stunden die erſte Ladung entfernt, die zweite zurückgeſchoben und eine neue eingeſetzt wird u. ſ. w., ſo daß immer zwei Ladungen zugleich vorhanden ſind. Das entwickelte Gas iſt mit Waſſerdampf gemiſcht, welcher, wenn erforderlich, durch ähnliche Condenſatoren, wie die bei der Gasfabrication gebräuchlichen verdichtet werden kann. [20]

XXXI.

Ueber das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk; von Dr. C. Stammer.

(Schluß von S. 58 des vorhergehenden Heftes.)

b. Maceration im Schützenbach'ſchen Apparat.

Die Maceration des gekalkten Breies im Schützenbach'ſchen Apparate iſt aus zwei Geſichtspunkten von Wichtigkeit: Erſtens muß dadurch die Möglichkeit der vollkommenen Extraction des gekalkten Breies mit kaltem Waſſer bei Anwendung eines Rührwerkes dargethan werden, und zweitens iſt der Vergleich zwiſchen den Producten, die mittelſt kalten

---

[20] Man vergleiche das Verfahren von Meſchelynck und Lionnet im polytechniſchen Journal Bd. CLVII S. 361. A. d. Red.

Wassers und denen die in der Hitze erzielt werden, von der größten Wichtigkeit, um zu erkennen, ob und in wiefern die hohe Temperatur des Macerationswassers bei obigen Versuchen von Einfluß seyn kann. Als die wichtigsten Resultate dieser Versuche stellten sich folgende Thatsachen heraus:

Die Arbeit zeigt, wenn die Rüben mit einer etwas gröberen Reibe zerkleinert werden, keinerlei Schwierigkeit und geht in derselben Weise und eben so rasch wie gewöhnlich von statten. Wahrscheinlich sind indessen die unteren Bürsten aus dauerhafterem Material zu fertigen. Die Auslaugung ist dabei die vollkommenste die irgend möglich ist, indem bei manchen Proben Rückstände erhalten wurden, die mit der so überaus empfindlichen Trommer'schen Probe keine Spur von Zucker mehr erkennen ließen. Daß trotzdem nicht die zu erwartende Ausbeute erreicht wurde, hatte seinen Grund theils in der Unvollkommenheit der Reibe, theils in anderen, vom Verfahren unabhängigen Umständen, theils in der kurzen Dauer der Versuche, wobei die immer unvermeidlichen Verluste das Resultat unverhältnißmäßig beeinflussen. Wichtig ist indessen, daß, abweichend vom gewöhnlichen Verfahren bei Anwendung dieses Apparates, eine absolute Extraction erreichbar ist, so daß auch die letzte nachweisbare Zuckerspur dem Brei entzogen werden kann. Es ist dieser Unterschied angedeutet in dem Verhalten des gekalkten und des ungekalkten Breies gegen kaltes Wasser. Während letzterer bei der Maceration aufquillt und schließlich mehr Flüssigkeit enthält als frischer Rübenbrei, erleidet ersterer offenbar eine Contraction und erscheint zu Ende der Arbeit trockener als frischer Brei. Daher ist die Auslaugung bei letzterem, der also eine Neigung hat Saft abzugeben, viel eher vollständig zu erwarten. Während die Rückstände dieser Maceration, bei Anwendung von Kalk denen der warmen Maceration in Bezug auf ihren Wassergehalt im Wesentlichen entsprechen (s. o.), liefern sie bei ungekalktem Brei nur etwa 8 Proc. Preßlinge. Daher ist auch hier, um den Zuckergehalt derselben zu finden, der erhaltene Saft erst einzudampfen und dann zu polarisiren, so wie der Rückstand in Procenten der Rübe aus diesem Zuckergehalt durch Multiplication mit $2^1/_2$ folgt, während, wie wir oben sahen, für den gekalkten Brei mit 1,3 zu dividiren ist. Hiermit hängt auch der Umstand zusammen, daß die Contraction der Rübenfaser dieselbe zum Durchgehen durch die Siebe geneigter macht und mithin eine gröbere Reibe bedingt wird.

Es ist also erwiesen, daß das Umrühren des gekalkten Breies zur Erreichung einer vollkommenen Extraction wirksamer ist als die Anwendung von heißem Wasser, und es dürfte demnach ein großer Apparat mit Rührwerk, jedoch in einer Ebene aufgestellt und bei

geschlossenen Cylindern mit Druck arbeitend, die meiste Aussicht bieten, alle Vortheile zu vereinigen, indem hier die fast gänzliche Ersetzung der Menschenarbeit durch Maschinen, die Verarbeitung sehr großer Quantitäten, Umgehung aller bekannten Uebelstände der üblichen Methoden u. s. w. eben so sicher, wie die vollkommenste Extraction möglich und aller Wahrscheinlichkeit nach erreichbar ist. Es würden bei einem solchen Apparat selbstredend alle die störenden Uebelstände des gewöhnlichen Schützenbach'schen Verfahrens wegfallen und in der That die einfachste, wohlfeilste und lohnendste Arbeit ermöglicht werden.

Der Saft der von diesem Apparate kommt, ist dann vor der Saturation auf etwa 80° C. zu erwärmen, wobei je nach der angewandten Menge Kalk noch eine geringe Nachscheidung stattfindet; im Uebrigen hat sich derselbe in keiner Weise von dem Safte unterschieden, den die warme Maceration (ohne Dämpfung) liefert. Ebenso zuckert die Füllmasse zwar etwas schneller aber besser, doch wurde kein wesentlicher Unterschied in Bezug auf die Qualität des ersten Productes bemerkt. Dieß mag als Beweis dafür gelten, daß bei bloßer Anwendung von heißem Wasser zur Maceration des kalt gekalkten Breies eine schädliche Einwirkung auf die Producte nicht stattfindet, und daß die oben angedeuteten Uebelstände dieses Verfahrens wenigstens von diesen Umständen unabhängig sind.

Da indeß eine Verarbeitung des gekalkten Breies mit dem kleinen Apparate, der nur 400 bis 500 Ctr. täglich maceriren kann und dabei die mechanischen Hülfsmittel eines geschlossenen, in horizontaler Ebene stehenden Apparates zu benützen nicht erlaubte, keine besonderen Vortheile in Aussicht stellte, ein größerer Apparat von der oben bezeichneten Beschaffenheit mir jedoch nicht zu Gebote steht, so habe ich mich leider genöthigt gesehen, hier die Macerationsversuche zu unterbrechen, ohne das ganz bestimmt zu erwartende Resultat dieser vollkommenen Arbeit mit Sicherheit erreicht zu haben.

II. Das Trocknen des gekalkten Breies.

Wenn man die Beschaffenheit des grünen gekalkten Breies und dessen Verhalten an der Luft aufmerksam betrachtet, so tritt der Gedanke nahe, daß sich derselbe leicht durch künstliche Wärme trocknen und dann verarbeiten lassen werde. Man erhält in der That dabei ohne Saftverluste und ohne sichtbaren Einfluß der Lufteinwirkung eine hellgelbe Masse, aus zusammengeschrumpften Rübenfasern bestehend und genau vom Ansehen von feinen Sägespänen. Es steht zu erwarten, daß eine solche Masse, die außerdem, wie wir weiter unten sehen werden, noch andere Eigenthümlichkeiten darbietet, sich weit leichter als gewöhnliche getrocknete

Rübenschnitzel werde verarbeiten lassen, während der Zusatz des Kalkes vor dem Trocknen und die feine Vertheilung der Masse einen geringeren Grad der beim Trocknen sonst eintretenden Umänderungen erwarten läßt. Nachdem einige Proben in kleinerem Maaßstabe die volle Berechtigung dieser Ansicht dargethan hatten, wurde zu einem Versuche in größerem Maaßstabe geschritten, um die Verhältnisse zu ermitteln, die, dem gewöhnlichen Schnitzeltrocknen gegenüber, sich für diese Substanz geltend machen würden. Es stand hierzu nur eine mit Kohks heizbare gewöhnliche Rauchdarre zur Verfügung, auf welcher bekanntlich die parallelepipedischen Rübenstücke auf einem groben Siebe ausgebreitet, von den Feuergasen unmittelbar durchzogen werden.

Der Rübenbrei wurde unmittelbar unter der Reibe mit trockenem feinpulverigem Kalkhydrat überstreut und mittelst einer Maischmaschine aufs innigste damit vermischt; die erhaltene grüne Masse wurde dann 1 bis 2" hoch auf etwa 4 Quadratfuß große feine Siebe, die mit einem Rahmen umgeben waren, ausgebreitet und diese alsdann auf dem großen Darrensieb neben einander aufgestellt, um, so oft ihr Inhalt getrocknet war, durch frische ersetzt zu werden.

Nach Versuchen, welche mehrere Tage hindurch fortgesetzt wurden, stellten sich folgende Thatsachen heraus:

1) Es findet keinerlei Austritt von Saft bei der ganzen Operation statt;
2) das Trocknen geht sehr regelmäßig von statten und sind die dadurch verursachten Feuerungskosten bei dieser einfachen Darre dieselben wie für die Rübenschnitzel;
3) es findet nur ein sehr unbedeutender Abgang durch die Zwischenräume der Siebe statt und stellen sich dem Verfahren keine wesentlichen Hindernisse entgegen.

Als Product erhielt man ein feines, hellgelbes Pulver von sehr angenehmem, vanilleartigem Geruch, das an der Luft nur sehr wenig Feuchtigkeit anzog, zur Aufbewahrung aber nicht in zu dichten und großen Haufen aufgeschüttet werden darf.

Eine Verarbeitung dieses Rübengrieses nach dem jetzt für Schnitzeln üblichen Steuersatz würde wegen des hohen Kalkgehaltes derselben nicht unbedeutende Mehrkosten an Steuer verursachen; es konnten also vorab nur Ermittelungen in kleinerem Maaßstabe stattfinden, wozu außerdem auch noch folgender Umstand zwang:

Beim Durchgang der Feuerungsgase durch den gekalkten Brei wird nicht allein die darin enthaltene Kohlensäure vom Kalke absorbirt, sondern es verbleibt auch die etwa gebildete schweflige Säure bei dem Rübenbrei, um später in Gestalt von Gyps sich den Säften beizumischen — ein

Uebelstand, dessen Folgen hinlänglich bekannt sind, um derartige Säfte, falls der Gypsgehalt nicht ganz unbedeutend, zur Fabrication untauglich zu machen. Nachdem nun ein angestellter Versuch erwiesen hatte, daß Holzkohlen zum Trocknen des Rübenbreies zu kostspielig seyen, schwefelfreie Kohks zu billigem Preise jedoch unmöglich an Ort und Stelle zu beschaffen waren, mußte die Anwesenheit von Gyps in ziemlicher Menge von vornherein in allen Säften erwartet werden, und konnte ich mir demnach von einer Verarbeitung im Großen keine sicheren Resultate versprechen. Es ergab in der That bei Anwendung von schlesischen, allerdings ziemlich schwefelhaltigen Kohks eine Probe Gries nicht weniger als 1,56 Proc. Gyps, berechnet aus dem Schwefelsäuregehalt der Asche. In einem anderen Falle wurde nicht direct der ganze Schwefelsäuregehalt des Grieses, sondern nur der in einen daraus erhaltenen Saft von $13^1/_2$ Proc. Ball. übergegangene, bestimmt; er wurde zu 2 Proc. vom Gewicht des darin gelösten Zuckers (oder zu 0,9 Proc. vom Gewicht des Grieses) gefunden.

Unter diesen Umständen, die sich allerdings aus dem vorher bestimmten Schwefelgehalte des Kohks mit ziemlicher Sicherheit vorher berechnen ließen, erhellt, daß entweder schwefelfreies Brennmaterial angewandt oder Darren benützt werden müssen, welche nicht die unmittelbare Einwirkung der Rauchgase gestatten. Beide standen mir nicht zu Gebote; doch sind auch die Resultate der Versuche, so weit sie ausgedehnt werden konnten, interessant genug, um sie hier noch ferner mitzutheilen.

Eine vergleichende Untersuchung von Gries und Schnitzeln ergab zunächst, daß der Wassergehalt des ersteren constant geringer als der der letzteren ist; das Verhältniß ist natürlich kein ganz bestimmtes, doch kann man nach mehreren Ermittelungen annehmen, daß der Wassergehalt des Grieses, welcher einige Zeit nach dem Trocknen 4 Proc. betrug, so zunimmt, daß er stets etwa die Hälfte desjenigen der Schnitzeln beträgt. Nach Abzug des, größtentheils kohlensauren, Kalkes stellte sich der Zuckergehalt des Grieses günstiger als der der Schnitzeln, was wohl von dem Schutze herrührt, welchen die Substanz durch den Kalk und durch das kürzere Verbleiben der dünneren Schichte auf der Darre erfährt.

Die Auslaugung der feinpulverigen Masse ist sehr leicht zu bewerkstelligen, indem man aus derselben durch Digeriren mit warmem Wasser direct Saft von fast beliebiger Schwere erhalten kann. Dieser Saft zeichnet sich durch etwas hellere Farbe vor gleichschweren Macerationssaft der Schnitzeln, sowie durch höhere Polarisation bei gleichem specifischen Gewichte aus. Er ist schwach aber deutlich alkalisch, so daß weder ein Zusatz von Kalk, noch irgend welche Saturation erforderlich ist; der Geruch

ist deutlich vanilleähnlich. Dabei zeigt sich die sehr merkwürdige Eigenthümlichkeit, daß selbst bei längerem Behandeln mit heißem Wasser auch nicht das geringste Aufquellen der Fasern stattfindet, wodurch jedenfalls, abweichend von den gewöhnlichen Schnitzeln, die Auslaugung sehr erleichtert werden muß.

Bei dem Versuche, den Rübengries im Schützenbach'schen Apparate auszulaugen, stellte sich die Unmöglichkeit der Anwendung dieser Methode heraus: die Siebe und die Zwischenräume zwischen denselben und den Böden versetzten sich sehr bald vollkommen mit feinpulverigen Theilen, ohne daß irgend eine Vorkehrung dagegen zu schützen im Stande gewesen wäre. Selbst das Eintreten des Auslaugewassers in umgekehrter Richtung, nämlich von Unten nach Oben durchströmend, hatte keinen bessern Erfolg.

Da sich somit die Unanwendbarkeit hoher Griesschichten erwiesen hatte, so wurde ein Cascadenapparat aus einer großen Anzahl gewöhnlicher Schützenbach'scher Kasten zusammengestellt. Es wurden je 4 solcher Kasten übereinander angebracht und der oberste mit heißem Wasser gespeist; aus dem unteren wurde der Saft abgezogen. In jedem Kasten lag das gewöhnliche Sieb, auf demselben, durch ein Sieb in zwei Schichten getrennt, 15 bis 16 Pfd. Gries, der oben mit einem beschwerten Tuchrahmen bedeckt war. Das Auslaugen ging sehr schnell und regelmäßig von statten und lieferte einen Saft von circa 26 Proc. Ball., der zwar braun gefärbt, aber vollkommen klar, deutlich aber schwach alkalisch und von vanilleähnlichem Geruch und Geschmack war. Beim nochmaligen Aufgießen dieses Saftes auf eine frische Säule von 4 Kasten resultirte — also beim 8ten Kasten — ein Saft von 40 Proc. Ball. Bei der Unvollkommenheit dieses Apparats konnte ein Fortschreiten der Auslaugung oder ein Wechsel desjenigen Kastens worauf das Wasser floß, nicht bewirkt werden, sondern es mußte jede Säule von 4 Kasten für sich bis zur Erschöpfung abgesüßt werden. Dieß erforderte jedesmal etwa $^1/_2$ Stunde und beweist die Ausführbarkeit des Verfahrens zum Auslaugen sehr großer Massen in kurzer Zeit. Bei denjenigen Kasten, bei welchen eine Regulirung des Ab- und Zuflusses in solcher Weise stattfand, daß der Inhalt stets vollkommen von Flüssigkeit — zuletzt von heißem Wasser — bedeckt blieb, so daß sich keine Abzugscanäle im Inneren des Griefes bilden konnten, fand eine ganz vollkommene Auslaugung (bis zu kaum sichtbarer Reaction mit der Trommer'schen Probe) statt. Demnach würde ein Apparat aus großen offenen, terassenartig aufgestellten Gefäßen mit passenden Siebeinsätzen, Ab- und Zulaufröhren, Hähnen und einer Pumpe zur Herstellung des Kreislaufes nicht allein vollkommen und leicht die Auslaugung bewirken, sondern auch bei hinreichender Anzahl von Gefäßen

jede beliebige Saftschwere ohne Eindampfen zu erreichen erlauben, und durch die Einfachheit und Wohlfeilheit in der Construction, wie durch Leichtigkeit der Handhabung die allergrößten Vortheile bieten. Kaltes Wasser anzuwenden, würde, ohne eine hellere Saftfarbe zu erzielen, die Auslaugung weit unsicherer und langsamer machen.

Zu bemerken ist noch, daß der Saft von dem von der Rauchdarre herstammenden Gries die Reduction der Kupferprobe erkennen ließ, was bei demjenigen Gries, der auf andere Weise, in einem warmen Luftstrom getrocknet worden, nicht der Fall war. Der Schluß von dieser Reaction auf die Anwesenheit von verändertem Zucker dürfte indessen doch nicht zutreffen, indem die Reaction, nach vorherigem Zusatz von Kalk zum Safte, nicht eintrat. Aehnliches Verhalten zeigten die frischen Rüben der Ernte 1859 [21] und jeder Rübenschnitzelsaft ohne Kalk extrahirt reducirt die Kupferprobe, während auf Zusatz von Kalk diese Reaction ebenfalls nicht erfolgt.

Nach Auslaugung von circa 45 Ctr. Gries in der eben beschriebenen Weise resultirte ein Saft von 10,6 Proc. Ball., der weder beim Erhitzen, noch auf Kalkzusatz eine Trübung wahrnehmen ließ. Derselbe wurde wie gewöhnlicher Scheidesaft behandelt und dann in Form von Dicksaft mittelst allmählichen Zusetzens von saurem phosphorsaurem Kalk auf Pektin- oder Glycinverbindungen geprüft. Abweichend von dem gleichzeitigen Macerationssafte gewöhnlicher Rübenschnitzel zeigte sich die gewöhnliche starke Reaction auf dieselben durchaus nicht, was jedenfalls auf einen sehr wesentlichen Vorzug dieser Trocknungsmethode hindeutet.

Beim Ausschleudern der krystallisirten Füllmasse konnte der sehr intensive Vanillegeruch im ganzen Locale wahrgenommen werden, und es wurde ein schönes erstes Product erhalten, welches sich durch reinen, durchaus nicht an Rüben erinnernden Geschmack und durch ein so ausgeprägtes Vanillenaroma auszeichnete, daß dasselbe sich auch in damit zubereiteten Speisen aufs feinste und angenehmste aussprach.

Die ganze Manipulation, namentlich das angewandte Quantum Gries, war jedoch, wie schon mehrfach erwähnt, nicht derart, daß über Quantität oder Qualität der Producte sichere Schlüsse erlaubt wären. Diese Thatsachen werden jedoch genügen, auf die großen Hoffnungen hinzuweisen, zu welchen das Verfahren unter den angedeuteten günstigen Umständen berechtigen muß.

---

[21] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 384.

Schließlich möge noch bemerkt werden, daß ich mehrfach versucht habe, das köstliche Aroma, welches, wie gesagt, bei der Einwirkung des Kalkes auf die Rübensubstanz in mannichfacher Weise sich entwickelt, zu isoliren, ohne daß es mir bisher gelungen wäre. Merkwürdig bleibt, daß sich dasselbe schließlich auf dem producirten Zucker ersten Productes concentrirt. Es wird ohne Zweifel gelingen, die theure Vanille wenigstens für viele Fälle durch dieses wohlfeile einheimische Fabrikproduct zu ersetzen.

III. Aufbewahrung des grünen gekalkten Breies behufs späterer Verarbeitung.

Die Ursache, weßhalb das Maumené'sche Verfahren, den Rübensaft mittelst Kalk zu conserviren, und somit die Verluste zu vermeiden, welche das Arbeiten mit aufbewahrten Rüben im Frühjahr mit sich führt,nicht in Aufnahme kam, ist nicht allein in der Kostspieligkeit der Anlagen, sondern auch in dem Umstande zu suchen, daß die Operation der Saftgewinnung auf einen sehr kleinen Zeitraum zusammengedrängt wird und mithin unverhältnißmäßig große Maschinen- und Menschenkräfte bedingt. Namentlich wenn die Fabrication auf 9 Monate oder das ganze Jahr ausgedehnt werden sollte, würde die Beschränkung der Saftgewinnung auf so kurze Zeit unübersteigliche Hindernisse darbieten. Anders verhält es sich mit der Conservirung des Rübenbreies. Es würde keine Schwierigkeit haben, ein beliebiges Quantum davon in kürzester Zeit herzustellen, und dann später, wenn er unverändert aufbewahrt worden, mit geeigneten Apparaten in beliebig langer Campagne zu verarbeiten. Während mit wachsender Rübenmenge die Arbeit der Saftgewinnung bis ins Unausführbare wachsen kann, ist dieß mit der bloßen Verwandlung in Brei keineswegs der Fall. Die großen Vortheile, welche die Ausdehnung der jetzt beschränkten Arbeitszeit, sowie die Umgehung der Aufbewahrung von Rüben, deren theilweise Zersetzung unvermeidlich ist, darbieten, sind hinlänglich bekannt und es war daher sehr natürlich, daß das eigenthümliche Verhalten des gekalkten Rübenbreies zu Versuchen veranlaßte, denselben auf diese Weise länger zu conserviren. Es ist schon oben darauf hingedeutet worden, daß der durch Kalk grün gewordene Brei diese Farbe längere Zeit hindurch behält, worauf sie dann ins Gelbliche übergeht, ohne daß jedoch irgend eine andere Veränderung wahrgenommen werden kann. Vorläufige Versuche belehrten mich, daß gekalkter Rübenbrei beim Liegen an der freien Luft der Zersetzung auch in längerer Zeit nicht ausgesetzt ist, daß er nach und nach heller und endlich gelb wird, dabei mehr und mehr trocken erscheint, und daß diese Conservirung des Breies in verschlossenen Gefäßen auf mehrere Monate hinaus bewirkt zu werden scheine.

Ich habe dieses Verhalten in mehreren Jahren aufs sorgfältigste geprüft und mehrere Versuchsreihen angestellt, um dasselbe endgültig festzustellen, habe indeß merkwürdiger Weise gerade in der Untersuchungsweise dieses Breies unvermuthete Schwierigkeiten gefunden, wie denn aus Folgendem sich noch Manches als unerklärbar herausstellen wird.

Die früheren Versuchsreihen kann ich füglich übergehen und nur folgende Ergebnisse derselben hervorheben:

1) Zur Conservirung des Rübenbreies ist eine größere Menge Kalk, als zur kalten Scheidung erforderlich. 5 Proc. dürften indessen stets das Maximum seyn, und meist mit 3 — 4 Proc. ausgereicht werden können.

2) Wird auf irgend eine Weise (s. u.) der Zutritt der Luft zum gekalkten Brei verhindert, so bleibt der Brei auch nach vielen Monaten äußerlich vollkommen unverändert, namentlich von starkem Ammoniak- und Rübengeruch, ohne jede Spur von Verderbniß, und gibt einen vollkommen geschiedenen, sehr hellen Saft.

3) Veränderter Zucker wird nur dann gebildet, wenn durch fehlenden Kalk oder sonstige Umstände der Brei in sichtbare und durch den Geruch kenntliche Fäulniß übergeht.

4) Je mehr Kalk angewandt wird, desto trockener wird der Brei auch bei vollkommenem Verschluß.

5) Es findet weder eine Gasentwickelung außer Ammoniak, noch eine Gasabsorption statt.

Die Versuche wurden in der Regel so ausgeführt, daß der frisch von der Rübe kommende Brei mit der bestimmten Kalkmenge in Form von Hydrat gemischt, in kleine irdene oder gläserne Gefäße gefüllt und an einem kühlen Orte (bei einer zwischen 8 und 15° C. wechselnden Temperatur) aufbewahrt wurde. Nachdem es sich gezeigt, daß in offenem oder nur mit einem Baumwollenpfropf bedeckten Gefäße Verderbniß eintrat, wurden die Flaschen theils mit Glasstöpseln verschlossen, theils wurden sie, wie auch die übrigen Gefäße mit dickem Kalkbrei bedeckt, der sich fest einstreichen ließ. Die nach einiger Zeit sich zeigenden Risse brauchten nur noch einmal gedichtet zu werden, um einen vollkommen hinreichenden Verschluß zu bewirken. Es wurde dann auch später kein Unterschied zwischen diesem und dem durch Glasstöpsel verwahrten Brei wahrgenommen, so daß sich die bezeichnete Art auch zur Ausführung im Großen vortrefflich eignen würde.

Es war mit einigen Schwierigkeiten verbunden, einen richtigen Maaßstab zur Beurtheilung des Zuckerhaltes in verschiedenen Stadien der Aufbewahrung festzusetzen, da sowohl der zugesetzte Kalk in Rechnung

gebracht, als auch behufs gehöriger Auspressung der ziemlich trockenen Substanz Wasser hinzugefügt werden mußte. Es ergaben sehr bald sorgfältige Untersuchungen, daß schon nach wenigen Tagen bei Anwendung der gewöhnlich üblichen Methoden eine erhebliche Abnahme des Zuckergkhaltes beobachtet wurde, und daß mithin auf diesem Wege derselbe nicht ermittelt werden könne. Es zeigte sich offenbar, daß durch die längere Einwirkung des Kalkes der Zucker nur schwer in Lösung zu erhalten sey und es mußten deßhalb zunächst die Methoden der Zuckerbestimmung unter einander verglichen werden. Es ergab sich ferner, daß füglich nicht die Polarisation des frischen Rübenbreies als Grundlage zu dienen habe, sondern eine nach einer bestimmten Methode ausgeführte Untersuchung des gekalkten Breies einige Tage nach erfolgter Kalkung, worauf dann alle folgenden Untersuchungen der einzelnen Proben in den verschiedenen Aufbewahrungszeiten nach der gleichen Methode zu geschehen haben.

Der folgende Bericht über eine der zahlreichen Versuchsreihen wird dieses Verhältniß noch deutlicher machen.

Am 5. Dec. 1859 wurden eine gewisse Menge frischer Rübenbrei mit 5 Proc. Kalk, zu trockenem Hydrat gelöscht (d. h. mit 6,7 Proc. Hydrat), gemischt und in eine Anzahl Gefäße vertheilt, deren jedes das Material zu einem spätern Versuche gab. Das Durchschnittsmuster des ungekalkten Breies ergab beim Auspressen einen Saft von 12,2 Proc. Ball. bei einer Polarisation von 10,3 Proc. oder, da alle folgenden Angaben auf Rüben bezogen werden, von 9,78 Proc. der Rübe. Von dem gekalkten Brei wurden am selben wie an den folgenden Tagen folgende Untersuchungen gemacht:

a) Am 5. Dec. unmittelbar nach dem Vermischen ergab sich durch Auspressen ein Saft, der, auf Zusatz von Essigsäure und Bleiessig polarisirt, nur 7,9 Proc. Zucker polarisirte; also 7,5 Proc. der Rübe.

b) Am selben Tage ergab der Brei durch Untersuchung einer mit ihrem gleichen Gewichte Essigsäure angerührten und ausgepreßten Probe 9,0 Proc. der Rübe.

c) Mit gleichem Gewicht einer warmen Lösung von saurem phosphorsaurem Kalk gemischt, ausgepreßt und mit Bleiessig polarisirt, ergab sich 6,7 Proc.

d) Am folgenden Tage, 6. Dec., wurde durch wiederholtes Auspressen mit heißem Wasser und Polarisiren der erhaltenen Lösung 9,3 Proc. der Rübe gefunden.

e) Durch Extrahiren mit heißem Wasser in einem mit einem Abfluß-

ventil versehenen Cylinder und schließliches Auspressen wurde gefunden 9,03 Proc. [22]

f) Eine Probe wurde nun am 8. Dec. mit dem dem Gewichte des kalkfreien Breies gleichen Gewicht Wasser (107 Brei mit 100 Wasser) gemischt, dann längere Zeit Kohlensäure hindurchgeleitet und ausgepreßt. Nachdem der Saft aufgekocht und wieder auf sein früheres Volumen gebracht worden, wurde er mit Bleiessig und etwas Essigsäure polarisirt und ergab 9,8 Proc. des Breies.

Hiernach wurde für alle späteren Versuche diese Untersuchungsmethode beibehalten. Sie hat zugleich den Vortheil, daß sie eine annähernde Ausführung im Großen erlauben würde, indem man etwa während der Maceration des Breies Kohlensäure hindurchleiten könnte.

Außer der, wie oben gesagt, mit 5 Proc. Kalk vermischten Quantität Rübenbrei wurden am 9. December noch zwei andere Gemenge in kleinen Partien für die einzelnen Untersuchungen in späterer Zeit zurückgestellt, nämlich:

Nr. II aus 100 Th. Rübenbrei, 4 Th. Kalk und 8 Th. Wasser, und

Nr. III aus 100 Th. Rübenbrei mit 13 Th. trockenem Kalkhydrat (nahe 10 Proc. Kalk).

Der Saft des ungekalkten Breies vom erstern dieser Gemische polarisirte 12,7 Proc. oder 12,1 Proc. der Rübe; der des letztern 12,6 oder 12,0 Proc. der Rüben.

Die Untersuchung wurde nun in der Weise vorgenommen, daß für Nr. I 107 Grm. Brei mit 100 Wasser, Nr. II 112 Grm. Brei mit 92 Grm. Wasser und für Nr. III 113 Grm. Brei mit 100 Grm. Wasser gemischt und in der oben bezeichneten Weise behandelt wurden; die Polarisation, verdoppelt ergab dann Procente, auf Rübe bezogen. Bei diesen Zahlenverhältnissen ist darauf keine Rücksicht genommen, daß durch Kohlensäureaufnahme das Gewicht des Breies etwas vermehrt worden, indessen wirken auch noch andere Umstände störend auf die Genauigkeit ein und nur die Uebereinstimmung aller Proben in den Hauptresultaten kann als sicher angenommen werden. Aus der folgenden Tabelle werden die erlangten Resultate ersichtlich seyn.

---

[22] Da es hiernach schien, als ob der Brei beim Liegen an der Luft schwerer werde, was die Rechnung beirrt haben würde, so wurden einige Versuche darüber angestellt, die aber alle vielmehr ein Leichterwerden bekundeten, offenbar in Folge von Austrocknen.

Gemisch Nr. I. 5 Proc. Ca O.

Polarisation des ungekalkten Breies 9,8 Proc.

Datum der Scheidung 5. December 1859.

Nr. des Versuchs.	Datum des Versuchs.	Gefundene Polarisation.	Differenz gegen d. ursprüngliche Polarisation.	Bemerkungen.
1	8. Dec.	9,9	+ 0,1	
2	28. Dec.	9,0	— 0,8	Verschluß mit Glasstöpsel.
3	16. Jan. 60	Verdorben	—	Verschluß mit loser Baumwolle.
4	17. Jan. 60	9,0	— 0,8	Verschluß mit Kalkbrei.
5	3. Mai 60	8,4	— 1,4	Ebenso.
6	7. Mai	6,8	— 3,0	Glasverschluß.
7 und 8	3. Juli	Verdorben		Die Kalkdecken zeigten große Sprünge, so daß kein Luftabschluß stattfand.
9	3. Juli	6,6	— 3,2	Glasverschluß.

Gemisch Nr. II. 4 Proc. Ca O.

Polarisation des ungekalkten Breies 12,1 Proc.

Datum der Scheidung 9. December.

Nr. des Versuchs.	Datum des Versuchs.	Gefundene Polarisation.	Differenz gegen d. ursprüngliche Polarisation.	Bemerkungen.
10	13. Dec.	11,8	— 0,3	Glasstöpselverschluß.
11	23. Mai 60	8,6	— 3,5	dito
12	17. Juni	6,2	— 5,9	Kalkverschluß.
13	26. Juni	6,8	— 5,3	Aus derselben Flasche wie Nr. 11, wovon die eine Hälfte zu dieser späteren Untersuchung übrig gelassen war. Sie fand sich äußerlich noch ganz frisch und wohlerhalten.
14	5. Juli	7,2	— 4,9	

Gemisch Nr. III. 10 Proc. Ca O.

Polarisation des ungekalkten Breies 12,0 Proc.

Datum der Scheidung 9. December.

Nr. des Versuchs.	Datum des Versuchs.	Gefundene Polarisation.	Differenz gegen d. ursprüngliche Polarisation.	Bemerkungen.
15	17. Jan. 60	2,8	— 9,2	Glasstöpsel; Substanz sehr trocken und pulverig und intensiv gelb.
16	9. Mai	2,8	— 9,2	Aus derselb. Flasche wie 15. In anderer Weise als jene Probe untersucht.
17	15. Mai	4,2	— 7,8	Sehr frisch und trocken.
18	5. Juli	3,6	— 8,4	Mit gleichem Gewicht Wasser kaum Saft gebend.

Die beiden ersten Versuchsreihen weisen auf eine ziemlich regelmäßige Abnahme der Polarisation hin und wenn man hiernach geneigt seyn sollte, dieses dem Einfluß der Zeit zuzuschreiben, so läßt die 3. Reihe vielmehr den sehr merkwürdigen Einfluß des Kalkes erkennen, indem in Folge des stark erhöhten Kalkzusatzes die Polarisation — und zwar schon nach sehr kurzer Zeit — bedeutend herabgedrückt erscheint. Die Zahlen sind gewiß höchst merkwürdig und man ist geneigt, große Zweifel gegen ihre Zuverlässigkeit zu erheben, wenn man bedenkt, daß, wie gesagt, der Brei in allen Fällen äußerst frisch und wohl erhalten schien und nie auch nur eine Spur veränderten Zuckers[23] zu finden war, den wir doch als das nothwendige Anfangsglied zu allen Umwandlungen des Rohrzuckers betrachten. Indessen dürfte der Umstand, daß, so oft andere Untersuchungsmethoden, besonders solche, die auf Zersetzung des Zuckerkalkes gerichtet waren (auch directe Auslaugung mit Essigsäure), angewandt wurden, entweder genau die gleiche oder eine noch niedrigere Polarisation gefunden wurde, doch insofern die Richtigkeit der Resultate bestätigen, als der Zucker, wenn er überhaupt noch vorhanden, doch mit unseren jetzigen Mitteln nicht nachweisbar ist. Für die Praxis hat dieß, da die angewandten Methoden der Untersuchung ihren Mitteln entsprechen, den doppelten Werth, daß wenn die Nachweisung des Zuckers mit anderen Reactionen auch vielleicht zulänge, er dennoch als im Großen ungewinnbar gelten müßte.

Höchst merkwürdig ist es ferner, daß die Polarisationen fast stetig abnehmen, mit Ausnahme der 3ten Reihe. Ich behalte mir vor, die Er-

[23] Nämlich auch nicht die geringste Reduction der Kupferproben.

gebnisse der später vorzunehmenden Untersuchungen der noch von jenen Scheidungen vorhandenen Proben s. Z. mitzutheilen, woraus sich dann über diese Abnahme ein sicherer Schluß herausstellen wird.

Fragt man nun darnach, was denn eigentlich aus dem Zucker geworden sey, so möchte ich, unter Zusammenfassung aller Beobachtungen, namentlich derjenigen, daß gerade die am stärksten gekalkten Proben am wenigsten polarisiren und unter Rücksicht auf den Umstand, daß nie auch nur die geringste Spur einer chemischen Einwirkung stattfand, die Vermuthung äußern, daß trotz aller anders lautenden Zahlen, der Zucker dennoch in einer vielleicht etwas verminderten, aber doch der ursprünglichen nahe kommenden Menge noch vorhanden ist. Warum er nicht allein nicht nachweisbar, sondern was wohl noch sicherer, nicht gewinnbar ist, läßt sich nicht angeben, vielleicht ist die Einwirkung des Kalkes auf die Pflanzenzellen und auf den Zucker bei einiger Zeitdauer eine derartige, daß der Zucker nicht mehr als Lösung zu entfernen ist; vielleicht entstehen hier andere, als die bisher bekannten Verbindungen. Möglich, daß mikroskopische Untersuchungen uns hierüber Aufschluß geben, jedenfalls aber dürfte die Untersuchung von großem Interesse seyn, wie sich die Polarisation des mit Kalk gemischten und längere Zeit aufbewahrten Saftes verhält. So viel mir bekannt, sind Maumené's Versuche über diesen Punkt noch nicht wiederholt worden, man hat sich meist mit dem äußern Ansehen und der gesunden Farbe des Saftes begnügt, um ihn als unverändert zu bezeichnen. Finden jedoch hier andere Verhältnisse statt, als bei dem gekalkten Brei, so kann offenbar, da andere Substanzen oder andere Umstände nicht vorhanden sind, nur die Pflanzenfaser selbst die Veranlassung zu der auffallenden Verminderung der Polarisation, die dann ganz sicher keine Verminderung des Zuckergehaltes bedeutet, bilden. So wichtig für die ganze Scheidung des Rübenbreies dieses Verhalten von Pflanzenfaser und Kalk innerhalb der Rübenzellen auch ist, so liegt doch noch bis jetzt ein Schleier darüber und nur so viel scheint aus den mitgetheilten Thatsachen hervorzugehen, daß möglicherweise die bei den Macerationsversuchen beobachteten noch räthselhaften Erscheinungen mit diesem eigenthümlichen Verhalten zusammenhängen, daß namentlich der Unterschied zwischen der zu erwartenden und der gefundenen Ausbeute in diesem Verhalten seinen Grund haben könnte. Ich möchte die Hoffnung nicht missen, daß sich noch Andere mit diesem interessanten Gegenstande beschäftigen und durch Auffindung neuer Thatsachen zur Erfüllung der Aussichten beitragen werden, welche so manche der beobachteten Erscheinungen zu erwecken bestimmt zu seyn scheinen.

XXXII.

Ueber die Reinigung der Zuckersäfte aus Rüben und Zuckerrohr; von Possoz und Perier.

Aus den Comptes rendus, August 1860, Nr. 6.

Nachdem wir eine große Menge von Reinigungsmitteln für Zuckersäfte versucht haben, geben wir von allen den schon längst angewandten, dem Kalke und der Kohlensäure den Vorzug; wir wenden dieselben jedoch in veränderter Weise an und erhalten dadurch Resultate, die den bisher bekannten bei weitem überlegen sind.

1) Wir bemessen die Menge des Kalkes nicht nach der im Saft oder der Zuckerlösung enthaltenen Zuckermenge, sondern im geraden Verhältnisse nach der Quantität der zu entfernenden fremden Stoffe.

2) Die ganze Menge Kalk und Kohlensäure setzen wir nicht gleichzeitig, sondern in einzelnen Antheilen zu, so z. B. in folgender allgemein für Rübensäfte geltenden Weise:

A. Ein Viertel des Kalkes als erster Zusatz, für kalte und heiße Scheidung.
B. Die Hälfte des Kalkes als zweiter Zusatz und erste (unvollständige) Saturation mit Kohlensäure, zur Entfärbung.
C. Ein Viertel des Kalkes als dritter Zusatz und zweite (vollständige) Saturation mit Kohlensäure, zur Reinigung.

3) Bei der ersten Saturation mit Kohlensäure wenden wir diese nicht im Ueberschuß an, um vielmehr freien Kalk übrig zu lassen, und einige Farbstoffe, welche in Gegenwart eines geringen Kalküberschusses unlöslich sind, nicht wieder aufzulösen. Diese Farbstoffe sind dagegen, wie wir gefunden haben, sehr löslich in einem Ueberschuß von Kohlensäure, ja sogar wenn nur jener kleine Kalküberschuß (etwa $^1/_{000}$ vom Gewichte des Saftes) nicht mehr vorhanden ist. Unsere Beobachtungen zeigen, daß bei dieser Behandlungsweise die Farb-, Eiweiß- und Extractivstoffe lackartig von dem ausfallenden kohlensauren Kalk gebunden werden.

4) Nach Entfernung des bei der ersten Saturation gebildeten Niederschlags setzen wir zu dem klaren und schon sehr entfärbten Saft den Rest des anzuwendenden Kalkes, und dann erst, wenn die Farbstoffe nicht mehr vorhanden sind, saturiren wir den ganzen Kalk durch Kohlensäure.

5) Diese beiden Saturationen reichen in dieser Ausführung hin, um leicht und fabrikmäßig schönen und vorzüglichen Rohzucker darzustellen, der in seiner Qualität mindestens der Sorte belle quatrième gleichkommt, ohne daß die Anwendung der Knochenkohle erforderlich wäre.

6) Wenn wir noch weißeren Zucker erzeugen wollen, so geschieht dieß durch Abdampfen des wie oben gesagt behandelten Saftes auf 15° Baumé (oder eine Dichtheit von 1,140) und Anwendung einer vierten Quantität Kalk mit nachfolgender Saturation, oder auch durch Filtriren über sehr wenig Kohle. Auf die eine oder andere Weise resultirt ein Zucker, der ohne weitere Reinigung direct zum Consum gelangen kann.

7) Wir haben direct Rüben- oder ostindischen Rohzucker vollständig raffinirt, ohne irgendwie Kohle oder Blut anzuwenden, sondern einzig und allein durch diese abwechselnde Anwendung von Kalk und Kohlensäure.

8) Statt irgend welche Ausgaben (für Brennmaterial u. s. w.) für die Herstellung der erforderlichen größeren Menge Kohlensäure zu machen, können wir im Gegentheil an Wärme wesentlich sparen, indem wir die Kohlensäure aus den von der Steinkohlenfeuerung der Dampfkessel herrührenden Gasen entnehmen. Dieses Gas wird durch eine mechanische Vorrichtung aufgesaugt, unter 100° C. abgekühlt und vollkommen gewaschen, so daß dessen gesammte Wärme, bevor es mit den Zuckersäften in Berührung kommt, anderweitig benützt werden kann.

XXXIII.

Neue Verfahrungsarten zur Darstellung eines rothen Farbstoffs mittelst Anilin.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, October 1860, S. 293 und 310.

1. Verfahren von H. Medlock, analytischer Chemiker in London.

Man mischt 2 Gewichtstheile Anilin mit 1 Gewichtstheil wasserfreier Arsensäure (AsO^5) und läßt das Gemisch einige Zeit stehen, oder beschleunigt die Operation dadurch, daß man es nahezu auf seinen Siedepunkt erhitzt, bis es eine satte Purpurfarbe annimmt; alsdann mischt man es mit kochendem Wasser und läßt die Mischung erkalten, wornach sie filtrirt oder decantirt wird. Die wässerige Lösung welche durch das Filter geht, enthält einen rothen Farbstoff; auf dem Filter bleibt eine theerige Substanz zurück, welche, in Alkohol oder Holzgeist ꝛc. aufgelöst, einen purpurrothen Farbstoff liefert. — Diese Farbstofflösungen können im concentrirten oder verdünnten Zustande gemeinschaftlich zum Färben benutzt werden.

Das Gemisch von Anilin und Arsensäure kann man auch, nachdem es erhitzt worden ist, erkalten lassen; es bildet dann einen Teig, welcher sich aufbewahren läßt; soll derselbe verwendet werden, so mischt man ihn mit kochendem Wasser und behandelt ihn wie oben angegeben. (Patentirt in England am 18. Januar 1860.)

2. Verfahren von E. J. Hughes in Manchester.

Man vermischt in einer Glasretorte 200 Theile Anilin und 65 Theile Salpetersäure von 1,360 spec. Gewicht. Das Gemisch wird in einem Sandbad auf 149 bis 205° C. erhitzt. Ein Theil des Anilins, welcher mit dem Wasser der Salpetersäure überdestillirt, kann bei künftigen Operationen wieder benutzt werden. Nachdem alles Wasser überdestillirt ist, erhält man das Product beiläufig eine Stunde lang im Sieden; es bildet dann einen dicken Syrup von dunkelrother Farbe; hernach wird es in ein geeignetes Gefäß gebracht, eine kleine Menge Wasser zugesetzt, und mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron neutralisirt, alsdann gut mit Wasser gewaschen, bis dasselbe farblos oder schwach roth erscheint. Das Product wird hierauf durch Wärme getrocknet, um das zurückbleibende Wasser zu entfernen.

Das so gewaschene und getrocknete Product ist verkäufliche Waare; es enthält jedoch, außer dem rothen Farbstoff, ein Harz von bräunlich violetter Farbe, welches sich auf folgende Weise absondern läßt. Man erhitzt 20 Theile reines Wasser zum Kochen und setzt während des Siedens 1 Theil des Products zu; man fährt fort zu erhitzen, bis sämmtliches Harz durch Abschöpfen an der Oberfläche entfernt worden ist; die Auflösung wird dann durch eine Sandschicht filtrirt, und setzt beim Erkalten einen grünen Teig mit metallischem Reflex ab. Das Wasser wird abgezogen und kann immer wieder bei der nächsten Operation benutzt werden. Der zurückbleibende rothe Farbstoff kann entweder in seinem teigförmigen Zustande verwendet werden, oder als Auflösung in Arsensäure, Alkohol 2c. (In England als Mittheilung patentirt am 24. Januar 1860.)

XXXIV.

Darstellung eines Farbstoffs als Ersatz des Lokao oder chinesischen Grüns; patentirt für W. A. Gilbee in London.[24]

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, September 1860, S. 228.

Ich gebrauche die Rinde und Zweige des Rhamnus catharticus (gemeinen Wegdorns oder Kreuzdorns) zur Fabrication eines blaugrünen Farbstoffes, der das Lokao oder chinesische Grün beim Färben und Drucken ersetzen kann, und dessen Kostenpreis geringer ist.

Zur Darstellung dieses Färbematerials wird die Rinde — die ältesten rothen Zweige sind dazu anwendbar — etwa 5 Minuten mit Wasser, und zwar im Verhältniß von einem Liter Wasser auf etwa 25 Gramme Rinde (1 Th. Rinde auf 40 Th. Wasser) gekocht und dann einen oder zwei Tage in Ruhe stehen gelassen. Auch kann man beliebige Theile der Rinde, selbst vorzugsweise die kleineren Zweige nehmen, dieselben zerkleinern und in kochendes Wasser einweichen, so daß sie davon bedeckt werden. Man zieht dann die Lösung in ein bedecktes Gefäß ab, läßt abkühlen und wäscht die herausgenommene Rinde mit Wasser, welches Waschwasser dann zur ersten Abkochung hinzugefügt wird. Das Ganze versetzt man alsdann mit $^1/_{12}$ seines Volumens Kalkwasser, worauf man sofort die Flüssigkeit in dünnen Schichten in Schalen oder flachen Gefäßen von Steinzeug, Zink oder irgend einem andern Metalle der Luft und dem Lichte aussetzt. Manche Metalle müssen dazu indeß vorher verzinnt werden. Die vorher rothe Flüssigkeit wird allmählich bläulichgrün, worauf sie in einem Wasserbad abgedampft werden kann; doch ist es besser, sie mit etwas Potaschelösung zu fällen, den grünen Niederschlag abzufiltriren und auf einer Unterlage von Asche trocknen zu lassen. Die getrocknete Masse löst sich blätterartig ab und gleicht dann in Farbe und Ansehen dem chinesischen Lokao; auch andere Stoffe, wie caustisches Kali und Alkalien im Allgemeinen bringen ebenfalls den Niederschlag hervor; doch ist das kohlensaure Kali das beste Fällungsmittel; war dasselbe vollkommen rein, so fällt der Farbstoff als reiner, krystallinischer, in Wasser leicht löslicher Niederschlag aus, der sich auf Seide, Wolle und Baumwolle am besten mit essigsaurer Thonerde fixiren läßt.

---

[24] Mitgetheilt von Rommier, s. polytechn. Journal Bd. CLV S. 204.

XXXV.

Darstellung einer sich nicht verharzenden Maschinenschmiere, des sogenannten Pyroleins, durch Behandlung von Rüböl mit Mennig; als Mittheilung patentirt für R. A. Brooman in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1860, S. 69.

Darstellung des Rüböl-Pyroleins.

1) Dünnflüssiges Pyrolein. — Zur Darstellung desselben nimmt man auf 500 Kilogr. Rüböl 250 Gramme Mennig. Man füllt einen kupfernen Kessel zur Hälfte mit Rüböl, und erhitzt das Oel allmählich bis zum Siedepunkt, um zu verhüten daß es sich färbt. Das Erhitzen wird so lange fortgesetzt, bis das Oel sich theilweise zersetzt, was man daran erkennt, daß sich Acrolein, Kohlensäure und andere gasförmige Zersetzungsproducte der Fette entbinden. Nachdem das Oel beiläufig eine Viertelstunde lang erhitzt worden ist, setzt man den Mennig als sehr zartes Pulver zu, indem man ihn durch ein feines Sieb auf die Oberfläche des Oels fallen läßt. Der Mennig muß nach und nach zugesetzt werden, damit er sofort bei Berührung mit dem Oel zersetzt wird; man darf nicht eher eine neue Portion desselben aufsieben, als nachdem die vorhergehende Portion zersetzt worden ist, was man an dem Erscheinen eines weißen Schaumes erkennt, welcher aufsteigt wenn die letzte Spur von Mennig verschwindet. Sobald große schwarze Klumpen auf der Oberfläche des Oels erscheinen, hört man auf zu erhitzen; man läßt nun das Oel beiläufig eine Stunde lang sich abkühlen und zieht dann den klaren Theil in Metallgefäße ab; in wenigen Tagen wird es darin ganz klar und ist dann als Maschinenschmiere verwendbar.

2) Dickflüssiges Pyrolein. — Um ein Pyrolein von dicker Consistenz zu erhalten, nimmt man auf 150 Kilogr. Rüböl 2 Kilogr. Mennig. Dieses dicke Pyrolein dient hauptsächlich zum Vermischen mit Mineralöl und solchen Oelen (Schieferöl, Harzöl ꝛc.), welche für sich allein zur Verwendung als Maschinenschmiere zu flüssig wären. Man gießt dieses Pyrolein in heißem Zustande in ein Metallgefäß und setzt dann Mineralöl zu, bis die Mischung die Consistenz eines fetten Oeles erlangt; die Mischung klärt sich in der Ruhe, wozu jedoch im Winter das Local auf beläufig 15° C. geheizt seyn muß.

Andere Compositionen für Maschinenschmiere.

Der Patentträger führt eine große Anzahl von Compositionen auf, welche wie das dünnflüssige Pyrolein und das mit Mineralöl gemischte dickflüssige Pyrolein sich dadurch auszeichnen, daß sie klar werden ohne daß man sie zu filtriren braucht, und daß sie beim Gebrauch als Maschinenschmiere sich nicht verharzen, nicht schäumen, sich weder verdicken noch heiß werden. Von diesen dürften sich folgende für die Praxis eignen:

a) 100 Kilogr. Talg mit 100 Grammen Mennig behandelt;

b) 500 Kilogr. Oelsäure mit 250 Grm. Mennig behandelt;

c) 260 Kilogr. Talg und 250 Kilogr. Olivenöl mit 5 Kilogr. Mennig behandelt;

d) 150 Theile Olivenöl mit 2 Th. Mennig behandelt, dann 400 Theile Mineralöl beigemischt;

e) 150 Th. Oelsäure mit 3 Th. Mennig behandelt, dann 600 Th. Mineralöl beigemischt;

f) 40 Th. Talg und 80 Th. Olivenöl mit 3 Th. Mennig behandelt, dann 600 Th. Mineralöl beigemischt;

g) 150 Th. Talgöl mit 2 Th. Bleiweiß behandelt, und 400 Th. Mineralöl beigemischt;

h) 150 Th. Olivenöl mit 2 Th. essigsaurem Zink behandelt, dann 400 Th. Mineralöl und 100 Th. Baumwollsamenöl beigemischt;

i) 500 Th. Talg mit 5 Th. Mennig behandelt, dann 400 Th. Mineralöl beigemischt.

k) 500 Kilogr. Stearinsäure (oder Margarinsäure) mit 250 Grm. Mennig behandelt.

Nachschrift.

Im Jahrgang 1859 des polytechn. Journals Bd. CLIII S. 234, wurden die Resultate der dynamometrischen Versuche mitgetheilt, welche der Fabrikant G. Dollfuß in Mülhausen an zwei Spinnmaschinen angestellt hat, um die Zapfenreibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten zu ermitteln. Die geringste Reibung gaben einerseits Wallrathöl, andererseits gemischtes Mineralöl (mit Mennig behandeltes Rüböl, gemischt mit Mineralöl von Lobsan); hierauf folgen Rüböl mit Mennig behandelt, Talgöl, Erdnußöl, Baumwollsamenöl, Baumöl, gereinigtes Rüböl.

G. Dollfuß hat das Verfahren, welches in seiner Fabrik zur Darstellung des mit Mennig behandelten Rüböls — von ihm Rüböl-Pyrolein (pyroléine de colza) genannt — angewandt wird, mehreren Industriellen brieflich mitgetheilt; es ist folgendes:

„Man läßt 60 Kilogr. rohes Rüböl mit $3^1/_2$ Kilogr. rothem Mennig in einem Kessel langsam sieden, bis das Mennigpulver, welches auf der Oberfläche des Oels verbreitet ist, vollständig braun wurde. Nachdem man sich überzeugt hat, daß das Gemisch nicht mehr die geringste Spur von rothem Mennig enthält, läßt man es langsam erkalten, um hernach das Klare zu decantiren. Das Rüböl ist durch diese Behandlung dick geworden, alle darin enthaltenen eiweißartigen Stoffe wurden durch den Mennig oxydirt und zersetzt.

Das so gereinigte Rüböl ist zum Schmieren der Dampfmaschinen und der schweren Transmissionen anwendbar.

Zum Schmieren der Spindeln ist es zweckmäßig ein flüssigeres Oel anzuwenden, wozu man demselben 30 bis 50 Proc. Mineralöl oder Schieferöl beimischt.

Bevor man das mit Mennig behandelte Rüböl im Großen darstellt, sollte man einige Proben machen, um die Quantität des zuzusetzenden Mennigs zu ermitteln, welche von der Reinheit des Rüböls abhängt. Die Aufgabe ist, möglichst wenig Mennig anzuwenden, aber doch genug, um den im rohen Rüböl enthaltenen Schleim zu oxydiren."

Die Redaction.

XXXVI.

Ueber Maschinenschmiere; von Dr. Dullo.

Obgleich in neuerer Zeit die dicken Oele, welche bei der Paraffinfabrication als Nebenproduct gewonnen werden, zur Maschinenschmiere vielfach benutzt werden, und auch anerkannte Vorzüge besitzen, besonders den der Billigkeit und den, daß sie bei Kälte nur wenig dicker werden, so hört man doch oft darüber klagen, daß die Reibung bei Anwendung dieser Oele zu groß sey, besonders dann, wenn die Oele mit Harz oder Aetzkalk gemischt waren, um ihnen eine festere Consistenz zu ertheilen.

Diesem Uebel beugt man vor, wenn man die gut gereinigten hellen Schmieröle (denn vor den dunkeln, beinahe schwarz aussehenden Oelen hat man sich zu hüten) mit so viel Bleipflaster mischt, daß die Consistenz der Schmiere durch letzteres etwas dicker wird, jedoch nicht der feste Zustand eintritt.

Diese Schmiere erfüllt ihren Zweck vollständig, d. h. sie verursacht nur sehr geringe Reibung, kaum eine größere als reines Olivenöl, und ist bedeutend billiger.

XXXVII.

Ueber die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Höhe und Tiefe der musikalischen Töne; von F. Fessel.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1860, Bd. CXI S. 189.

Das Conservatorium der Musik in Cöln hat jetzt auch die neue Pariser Stimmgabel als Normal-Gabel angenommen; und die hiesige Concertgesellschaft wird ebenfalls in den nächsten Winterconcerten die neue Stimmung einführen.

Von befreundeter Hand wurde mir die von Paris bezogene Stimmgabel zur Verfügung gestellt, weil ich den Wunsch geäußert hatte, eine Gabel von der nämlichen Zuverlässigkeit zu besitzen, wie sie dem hiesigen Conservatorium zu Theil geworden ist.

Bei dem Stimmen der Gabeln befolge ich immer die Scheibler'sche Methode, welche sich bis jetzt als die einzig zuverlässige bewährt hat. Bevor man die Schwebungen nach einem genauen Secundenpendel beobachtet, stimmt man die Gabeln bekanntlich vorher, so gut als möglich, nach dem Gehöre. Meine Werkzeuge und das Secundenpendel befanden sich dießmal in verschiedenen Räumen, und es war daher natürlich, daß ich der Bequemlichkeit wegen den Versuch machte, die Gabel nach dem Gehöre fertig zu stimmen. Jedoch wollte mir dieß nicht gelingen. Als ich nun mit der größten Sorgfalt alle Nebenumstände ins Auge faßte, kam ich zu dem folgenden merkwürdigen Resultate.

Ich bemerkte, daß die neue Gabel, wenn ich sie nach dem rechten Ohre gestimmt, und die Normalgabel an das linke gehalten hatte, mit der zum exacten Stimmen benutzten Gabel nach Verlauf einiger Secunden eine Schwebung zu viel machte; während sie, nach dem linken Ohre gestimmt, wobei die Normalgabel an das rechte kam, mit der nämlichen Hülfsgabel zu wenig Schwebungen gab. Die Hülfsgabel war die tiefere. Folglich höre ich mit dem rechten Ohre alle Töne etwas höher als mit dem linken.

Ich habe demnächst an meinen musikalischen Freunden Beobachtungen angestellt, und bis jetzt, selbst unter den Musikern von Fach, Niemanden

gefunden, dessen beide Ohren für das Taxiren der Höhe und Tiefe musikalischer Töne gleich wären. Durch fortgesetzte Uebung bin ich im Stande, durch ein einfaches Experiment zu entscheiden, welches Ohr einer Person am höchsten hört (noch bevor sie selbst sich darüber geäußert hat). Bis jetzt ist mir in dieser Beziehung noch kein Versuch mißlungen. Die betreffende Person hält in jeder Hand eine sorgfältig gestimmte Normalgabel, und führt nach dem gleichzeitigen Anschlagen abwechselnd bald die eine nach dem rechten, bald die andere nach dem linken Ohre. Ich richte mein rechtes Ohr so, daß es von den beiden zu untersuchenden Ohren gleich weit absteht, während mein linkes Ohr abgewandt und leicht mit der Hand bedeckt ist.

Dasjenige Ohr, bei welchem mir die Stimmgabel höher klingt, hört auch alle Töne höher als das andere. Werden die Stimmgabeln gewechselt, so erfolgt sowohl auf Seiten des Hörers, als auf Seiten des Beobachters, genau dieselbe Erscheinung. Soweit meine jetzigen Erfahrungen reichen, hören (hier in Cöln) die meisten Leute mit dem rechten Ohre höher als mit dem linken.

Die Versuche sind so schlagend, daß bis jetzt Niemand denselben widersprochen hat. Ich hatte mich dadurch vor Widerspruch gesichert, daß ich die Herren, deren Gehör ich untersuchte, vorher bat, ihr Urtheil bestimmt abzugeben, bevor ich sie damit bekannt machte, worauf es im vorliegenden Falle ankomme. Diese Vorsicht schien mir nöthig; denn man kann es wahrhaftig keinem Musiker verdenken, wenn er sich gegen die Beschuldigung sträubt, daß er mit beiden Ohren ungleich hören solle. Schließlich waren doch alle im höchsten Grade erstaunt.

Der Grund des ungleichen Hörens ist wahrscheinlich der, daß der äußere Gehörgang durch jeden ins Ohr dringenden Ton nach Art der Schallröhren in Vibration gesetzt wird, und je nach seiner Beschaffenheit die Schwingungszahlen der eindringenden Töne modificirt.

Unwahrscheinlicher wäre die Annahme, daß die Schallstrahlen, bevor sie zum Trommelfell gelangen, einen dünnen Ueberzug desselben durchbrechen müßten, welcher Ueberzug sich allerdings im Laufe der Zeit verändern, und dadurch die ganze Erscheinung umkehren könnte.

Wie sich von selbst versteht, konnte ich bis jetzt hierüber keine Erfahrungen sammeln.

Wenn beim Messen der Schwingungszahlen musikalischer Töne obiger Umstand nicht mit in Betracht gezogen worden ist, so möchten wohl hin und wieder einige bescheidene Zweifel nicht ganz ungerechtfertigt seyn.

Cöln im September 1860.

Miscellen.

Hemmung der Eisenbahnzüge durch Absperren der Dampfabströmung an den Locomotiven.

Hr. Constructeur J. Zeh hat an den Locomotiven der Kaiserin-Elisabeth-Bahn in den Dampfausströmungsröhren nächst den Cylindern einfache Drosselklappen angebracht, welche vom Führerplateau aus leicht geschlossen und geöffnet werden können. Dieser Klappen bedienen sich die Locomotivführer mit besonderem Vortheile bei dem Herablassen schwerer Züge über die auf der Westbahn vorkommenden ununterbrochenen meilenlangen Gefälle von 1 : 100, indem sie durch Schließen der Klappen bei geringer Dampfgabe und möglichst hoher Expansion (doch aber Vorwärtsstellung der Steuerung) ohne Anwendung irgend einer Bremse weder an den Wagen noch am Tender, bis zu 6000 Ctr. schwere Züge mit Sicherheit in einer entsprechenden Geschwindigkeit erhalten, sogar bis zum Stillstehen bringen können.

Diese Drosselklappen sind, je nachdem es die Maschinenconstruction fordert, verschiedenartig, aber am besten wirksam nächst dem Cylinder anzubringen, und sollen nicht vollkommen dicht schließen; würde aber die Undichtheit dieser Klappen unnöthig groß seyn, so würde natürlich der Effect der Drosselklappe geringer, hingegen der Dampf- oder Brennstoffverbrauch ein unnöthig großer seyn. Fordert die Zunahme des Gefälles das man befährt, oder das größere Gewicht des Zuges, eine Vermehrung in der Hemmung der Geschwindigkeit, so hat man die Klappe geschlossen, den Steuerungshebel ruhig stehen zu lassen und nichts anderes zu thun, als mehr Dampf durch die Regulatorstellung zu geben.

Wie eine neu eingeführte Einrichtung selten unangefeindet bleibt, und gerne bei Gelegenheit solcher Einführungen andere Gebrechen, wenn es möglich ist, solchen Neuerungen zugeschrieben werden, so hörte man auch bei Beurtheilung dieser Klappen das Lockern der Kolben ꝛc. ꝛc. nennen; es hat sich aber durch den allgemeinen Gebrauch dieser Drosselklappen die Gewißheit herausgestellt, daß gut befestigte Kolben bei Anwendung dieser Klappen nicht gelitten, sondern sich dieselben oder deren Ringe glätter erhalten haben; weil durch die Dampfgabe bei dem Abwärtsfahren die Ringe, so zu sagen, Nahrung erhalten, nicht aber den Kohlenstaub ꝛc. aufsaugen, wie dieß bei dem Reversiren der Fall ist, hingegen sich im Verlaufe mehrerer Monate mit Gewißheit sagen ließ, daß die bestandene Lockerung der Kolben ihren Grund in zu schmalen Keilen und den messingenen Kolbenkörpern hatte, da solche Kolben an Maschinen, bei welchen die Drosselklappen nicht angewendet worden waren, ebenfalls locker geworden, hingegen bis gegenwärtig die in dieser Richtung verbesserten Kolben trotz Anwendung dieser in Rede stehenden Klappen fest bleiben.

Nachdem sich auf der Westbahn die Drosselklappen durch langen und allgemeinen Gebrauch beim Einfahren schwerer Züge in die Stationen, besonders aber bei der Regulirung der Geschwindigkeit solcher Züge auf starken Gefällen bewährt haben, hatte ich kürzlich Gelegenheit, dieselbe Einrichtung bei einer Semmering-Locomotive zu erproben; es wurde nämlich von der Station Semmering bis Payerbach und Gloggnitz ein Zug mit 2055 Ctr. Brutto ohne jeden Anstand mit einer normalen Geschwindigkeit gefördert und es war dabei auf den lange anhaltenden Gefällen = 1 : 40 bei der gewesenen trockenen Witterung nicht nöthig, eine Wagen- oder Tenderbremse anzuziehen.

Die Wichtigkeit, welche in der möglichst geringen Anwendung der Bremsen mit Rücksicht auf das Springen der Gußräder, Lockern und stellenweises Abflächen der Tyres, Abnützung der Bremsenhölzer, mangelhaftes Reguliren der Geschwindigkeit der Züge und Gebrechen an den Wagen durch die Bremsungen überhaupt ꝛc. ꝛc. liegt, darf hier nicht erst erörtert werden, ich glaube vielmehr, daß es vom höchsten Interesse für Eisenbahnverwaltungen seyn muß, diese Einrichtung der Zugsbremsung durch derartige Absperrung des Dampfes in den Ausströmungsröhren zu würdigen und den Mehrverbrauch an Brennstoff zu prüfen, ob er größer ist als die Nachtheile der Räderbremsungen, welche natürlich auf jeder Bahn durch die gebotenen Localverhältnisse verschieden einwirken.

Die Anbringungsweise solcher Absperrklappen ist eben so wenig kostspielig, als für den Fall, als der Brennstoffmehrverbrauch sich unter gewissen Verhältnissen zu groß herausstellen sollte, die Außerdienstleistung derselben keine Reconstruction bedingt.

Wien, am 30. Juli 1860.

Fischer v. Röslersstamm.

(Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1860 S. 158.)

Construction von Eisenbahnfahrzeugen.

Nach Hrn. A. Wilsa in Edinburg soll man eine wesentliche Ersparniß dadurch erreichen, daß man die Längsschwellen ꝛc. statt aus Holz oder massiven eisernen Platten nach dem Principe der Gitterbrücken construirt. Wenn auch die Kosten der Beschaffung nicht wesentlich vermindert werden, so dürfte doch die Verminderung der todten Last der Züge sehr große Wichtigkeit gewinnen. (**Mining Journal**; Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 21.)

Die Lenoir'sche Gasmaschine ein Humbug.

Das unter der Redaction des Hrn. **Dr.** H. Schwarz erscheinende Breslauer Gewerbeblatt enthält in Nr. 21 vom 20. October d. J. folgende Correspondenz aus Paris:

„Die Lenoir'sche Maschine ist eine von den vielen Schwindeleien, die auf hiesigem Platz leider zu oft vermittelst Zeitungsgeschrei bei nicht genügend mit diesen Sachen vertrauten Personen Anklang finden. Die Erfinder verweigern es, mittelst eines Kraftmessers von Prony oder irgend eines Dynamometers die wirkliche Kraft ihrer Maschine messen zu lassen, welche bisher nur eine kleine Drehbank (= der Kraft eines Hundes oder eines Eichhörnchens) treibt; von Nutzeffect ist noch Nichts gezeigt worden. Die Leute sagen, sie habe 6 Pferdekräfte; indessen ist nur wahr, daß die Abmessung des Cylinders mit der einer Dampfmaschine von 6 Pferdekräften übereinstimmt; es handelt sich hier aber um ganz etwas Anderes als Dampf. Aus rein physikalischem Grunde läßt sich auch weiter leicht beweisen, daß die Maschine keinen Nutzeffect geben kann; dieß würde indessen für den jetzigen Zweck zu weitläufig seyn. Es thut mir recht leid, Ihnen diese technisch-traurige Nachricht geben zu müssen."

Neue Sparlampe von Jobard.

Die vollständige Verbrennung der Brenn- und Leuchtmaterialien ist eine der wichtigsten Fragen der Technologie, die immer noch nicht in ihrer ganzen Ausdehnung gelöst ist. Bei der Beleuchtung sind Constructionen genug vorhanden, um dieß nach Möglichkeit zu erzielen; dieselben leiden indessen häufig an zu großer Complicirtheit, sind theuer, schwer zu handhaben und zu transportiren, und consumiren überdem meist zu viel Oel für einen klein bemessenen Lichtbedarf. Jobard in Brüssel hat nunmehr eine ungemein einfache und zweckmäßige Construction dieser Art aufgefunden, die ohne Zweifel bei Küchenlampen, Grubenlampen, bei Illuminationen ꝛc. ausgebreitete Verwendung finden wird. Diese Lampe besteht in einem einfachen Glase von etwa ⅕ Quart Inhalt, in welchem etwa zu ⅓ der Höhe das Oel enthalten ist. Der Docht ist ein gewöhnlicher platter Docht, und würde ohne die Jobard'sche Einrichtung nur eine rauchige gelbe Flamme geben. Jobard hängt nunmehr in das Glas ein kleines zugeschnittenes Blech ein, welches dasselbe in zwei ungleichmäßige Hälften theilt und an die Wände des Glases ziemlich dicht anschließt, außerdem aber in einem Ansatze den Docht trägt und unten in das Oel eintaucht. In der Höhe der Flamme ist eine kleine runde Oeffnung darin angebracht. Der obere Theil des Glases ist, um Windstöße abzuhalten, mit einem Drahtnetz bedeckt, das leicht abgenommen werden kann. In der Hälfte des Glases, in welchem der Docht befindlich, entsteht nach

dem Anstecken desselben durch die Erwärmung ein aufsteigender Luftstrom, der natürlich ein Nachströmen der Luft aus der anderen Abtheilung zur Folge hat. Die frische Luft kann nur durch das angebrachte kleine Loch hindurch in die Dochtabtheilung gelangen, und es entsteht so ein continuirlicher sanfter Luftstrom, der die Flamme des Dochtes etwas zur Seite biegt und eine sehr vollständige Verbrennung bewirkt. Wird das Zwischenblech aus Messing gefertigt und blank gehalten, so kann es gleichzeitig als Reflector dienen. Wählt man das Drahtnetz hinreichend dicht, so wird man diese Lampe, natürlich mit einigen Modificationen, auch in schlagenden Wettern als Grubenlampe benutzen können. (Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 21.)

Verbesserte Fabrication der Thonretorten für Gasanstalten, von J. Cliff in Wortley bei Leeds.

Der Zweck dieser Erfindung ist, die bei den Thonretorten sonst so häufig vorkommenden Risse und Unebenheiten der Oberfläche zu vermeiden, und vielmehr eine glattpolirte, halb emaillirte Oberfläche zu erzeugen, welche in bedeutendem Grade den Gasverlust durch die Wandungen oder den Kohlenansatz im Innern der Retorten verhüten muß. Dieß wird dadurch bewirkt, daß die Oberfläche der Retorten zunächst in passendem Zustande der Trockenheit geebnet aber doch so rauh belassen wird, daß sie mit einer geeigneten Mischung überkleidet werden kann. Diese Mischung besteht aus gebranntem und ungebranntem feuerfesten Thon in höchst fein gepulvertem Zustand mit soviel Wasser, um daraus eine Masse zu bilden, die sich leicht auf die innere und äußere Fläche der Retorten auftragen läßt. Statt des pulverisirten Thons oder auch zugleich mit demselben kann auch gepulverter Feuerstein oder Sandstein angewandt werden. Beim Auftragen dieser Mischung muß dieselbe durch sorgfältige Bearbeitung möglichst mit der Masse der Retorte selbst vereinigt und dann geebnet und geglättet werden. Ist die Retorte dann getrocknet, so wird sie wie gewöhnlich gebrannt und es tritt dann die verlangte glatte und halb emaillirte Oberfläche hervor. (Patentirt in England am 29. Decbr. 1859. — **Repertory of Patent-Inventions**, September 1860, S. 233.)

Ueber Blatt-Aluminium.

E. v. Bibra veröffentlicht in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. **CXIV** S. 382 eine Notiz zu der im polytechn. Journal Bd. **CLIV** S. 437 gegebenen Mittheilung über Blatt-Aluminium.

Nach derselben hat er bereits vor zwei Jahren in Nürnberg Blatt-Aluminium schlagen lassen und solches nebst Aluminiumdraht, der gleichfalls in Nürnberg gezogen wurde, an Prof. v. Liebig geschickt. Das Blatt-Aluminium war nahezu so dünn wie Blattsilber, hatte viel Glanz und war leicht darzustellen. Es eignet sich aber nicht zur Verwendung, da es nach einigen Monaten anfing sich zu oxydiren. Einige Blätter, die in Papier gewickelt in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt wurden, zeigen jetzt zwar noch theilweise ihren alten Glanz, sind aber an vielen Stellen mit einer starken Thonerdeschicht überzogen. (Auch das von Hrn. Kühny in Augsburg fast so dünn wie Blattsilber geschlagene Aluminium conservirt sich nicht, sondern wird nach kürzerer oder längerer Zeit, in den Büchelchen zwischen den mit Bolus eingeriebenen Papierblättern aufbewahrt, an vielen Stellen brüchig.)

Der sehr sorgfältig gezogene Draht hat jetzt noch seinen dem Silber fast gleichen Glanz, ist aber so brüchig, daß er ohne ganz besondere Vorsicht, öfteres Erwärmen und dergleichen, kaum zu einem einfachen Oehr gebogen werden kann.

Ganz dünnes Blech zeigte sich sehr brauchbar und der Verf. hat Gewichte von 1 — 2 Milligr. jetzt seit zwei Jahren in Gebrauch, die noch ganz wohl erhalten sind.

Das Schweißen des Eisens mittelst Walzen, nach Piatoff in Slobadskoi (Rußland).

Diese Schweißmethode bezieht sich hauptsächlich auf große Theile, wie Wellen, Achsen u. s. w. und hat den doppelten Vortheil: 1) daß an Brennmaterial und Handarbeit gespart, und 2) daß die Schweißung eine vollkommnere wird.

Wenn die zu schweißenden Theile aus dem Ofen kommen, so werden sie in Packetform auf ein schlittenartiges Gestelle gelegt und nach dem Schweißwalzwerk gefahren. Solche Schweißwalzwerke müssen sehr schwer seyn und dürfen keine Gegengewichte haben, weil durch das Gewicht der Walzen die Compression und Schweißung der Masse hervorgebracht werden soll. Mit Walzwerken von 4600 Kilogr. Gewicht hat man durch einen einzigen Durchgang eine Eisenmasse von 528 Kilogr., die aus 18 Millim. starkem Blech bestand, gut geschweißt. Man zerschnitt nachher dieses Blech in kleine Stücke und fand weder Trennungsstellen, noch sonstige hohle Räume in demselben. Beim Schweißen von Wellen oder Achsen nach dieser Methode muß man die Eisenstücke mehrmals durch die Walzen geben lassen und zwar durch verschiedene Caliber. Die durch dieses Verfahren gewonnene Ersparniß an Handarbeit und Brennmaterial ist sehr bedeutend, da man eine Eisenmasse von 1600 Kilogr. und selbst noch mehr in einer einzigen Hitze unter dem Walzwerk schweißen kann; dabei ist man sicher, daß die Schweißung eine vollkommene ist, während der Hammer nicht immer die hinreichende Garantie für die gute Schweißung bietet. (Armengaud's Genie industriel, März 1860, S. 152.)

Vorkehrungen zum Schutze der Seitenwände der Puddelöfen, von A. Clayton Hill und W. Morgan.

Um die Seitenwände der Puddelöfen vor der zerstörenden Einwirkung der Hitze zu schützen, wenden wir, entweder in lockerer oder in compacter Form, Gemische von Steinkohlentheer, Pech oder Asphalt mit Kohks und Kohksstaub an, welche in starker Hitze eine kohlige, schützende Decke bilden. Zweckmäßige Gemische werden erhalten durch 15 Proc. Kohlentheer und 85 Proc. Kohksstaub, oder durch 8 Proc. Pech und 92 Proc. feinen Kohlenstaub. Das Gemisch wird auf die Wände der Puddelöfen gebracht und mit heißer Steinkohlenschlacke oder mit Eisenabfällen oder Eisenoxyd bedeckt, um es vor der oxydirenden Einwirkung der Luft zu schützen. (Patentirt in England am 20. Februar 1860. — Repertory of Patent-Inventions, September 1860, S. 215.)

Verbesserte Muffeln zur Zinkdestillation.

Der Ingenieur E. L. Gatellier zu La Ferté-sous-Jouarre (Seine und Marne) in Frankreich, ließ sich am 24. Januar 1860 in England eine Verbesserung der Muffeln zur Zinkdestillation patentiren. Er sagt: „Wenn auf den Zinkhütten neue Muffeln in Gebrauch kommen, geht bekanntlich ein Theil des Zinks verloren. Bisher nahm man an, daß dieser Verlust einer Absorption des Zinks durch die Muffel zuzuschreiben sey, und daß er nicht mehr stattfindet sobald die Muffel gesättigt ist. Ich habe jedoch gefunden, daß der Verlust dadurch veranlaßt wird, daß Zinkdämpfe durch die Poren der Muffel ziehen und dann in die Esse entweichen, welcher Vorgang nach einiger Zeit aufhört, weil das Zinkoxyd mit dem Thon der Muffel auf deren Außenseite eine Glasur bildet; denselben Erfolg erziele ich nun dadurch, daß ich die Muffel sogleich mit einem geeigneten verglasbaren Material oder einer Glasur überziehe, z. B. Kochsalz, Chlorblei, Manganchlorür ꝛc. Hierzu wird die lufttrockene Muffel in einem Abwärmofen gut getrocknet und dann vor dem Brennen mit dem Glasurmaterial angestrichen, welches im Wasser aufgelöst oder darin suspendirt ist.“ (Repertory of Patent-Inventions, Oct. 1860, S. 310.)

Die Zinnproduction in Niederländisch-Indien.

Das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1858, IX. Jahrgang, enthält einen Aufsatz von Hrn. Dr. Hochstetter über die Wirksamkeit der Bergingenieure in Niederländisch-Indien nach Notizen, welche der Verf. auf seiner mit der österreichischen Fregatte Novara gemachten Reise um die Welt gesammelt hat, ergänzt nach den in holländischer Sprache über den Gegenstand erschienenen Arbeiten. Die Insel Banka im niederländischen Ostindien ist ein berühmter und sehr wichtiger Gewinnungsort für Zinn und bildet mit der Insel Billiton den Centralpunkt für den ostindischen Bergbau. Auf ersterer Insel ist die Zinnproduction im J. 1856 bis auf 6291 Tonnen zu 100 Kilogr., also 12582 Zollcentner gestiegen; auf letzterer beträgt dieselbe jährlich gegen 3000 Pikuls zu 62,5 Kilogr., also 3750 Zollcentner. Eigenthümlich ist die Uebereinstimmung dieses indischen Zinnerzvorkommens mit dem erzgebirgischen; auch die hier gewöhnlichen Begleiter des Zinnsteins, Wolfram und Wismuth, fehlen dort nicht. So ist auch der Granit jener ostindischen Inseln dem böhmischen zum Verwechseln ähnlich. Vom Zinn abgesehen, befindet sich der Bergbau in Niederländisch-Indien noch in seinen Anfängen, verspricht aber wichtig zu werden, indem nicht nur, namentlich auf der Insel Borneo, beträchtliche (tertiäre) Kohlenablagerungen, sondern auch mancherlei metallische Lagerstätten entdeckt worden sind. Der Kohlenbergbau in der südöstlichen Abtheilung von Borneo hat im J. 1848 begonnen und lieferte im J. 1856 bereits 17080 Tonnen (zu 1000 Kilogr. oder 16 Pikuls) also 341600 Zollcentner.

Dichtigkeitsänderung der Körper beim Erstarren und Schmelzen.

Der Versammlung der **British Association for the advancement of science** zu Dublin wurde von Hrn. Nasmyth ein Aufsatz mitgetheilt, worin der Verfasser auf Grund seiner Beobachtungen und Versuche die Behauptung ausspricht und den Physikern zum gründlichern Studium empfiehlt, daß das bekannte Verhalten des Wassers, beim Gefrieren sich auszudehnen, beim Schmelzen sich zu verdichten und in dieser Verdichtung bis einige Grade über den Schmelzpunkt hinaus fortzufahren, keineswegs der gewöhnlichen Annahme gemäß ein ausnahmsweises, sondern ein allen Körpern gemeinsames Verhalten sey. Daß ein fester Körper auf einer durch Schmelzung erhaltenen flüssigen Masse derselben Substanz schwimmt, hat Hr. Nasmyth für Blei, Silber, Kupfer, Eisen, Zink, Zinn, Antimon, Wißmuth, Glas, Pech, Harz, Wachs, Talg bestätigt gefunden; auch glaubt er aus seinen Beobachtungen schließen zu dürfen, daß (ebenso wie Wasser) die geschmolzenen Metalle bei einer den Schmelzpunkt um etwa 40 C. übersteigenden Temperatur ihr Maximum der Dichtigkeit erreichen. Er empfiehlt diese Erfahrungen namentlich der Aufmerksamkeit der Geologen, indem er glaubt, daß eine große Zahl von Eruptions- und Hebungs-Erscheinungen, welche die Rinde der Erde und besonders die des Mondes darbieten, ihre Erklärung darin finden, daß flüssige mineralische Massen, indem sie sich dem Zustande der Erstarrung nähern, sich ausdehnen, die darüber liegende bereits feste Kruste heben, brechen und flüssige Massen durch die Spalten hindurch drängen. **Revue universelle des Mines**, März 1859.)

Rasch wirkendes Collodium in der Photographie.

Man mache sich eine concentrirte Auflösung von Aetzkali in Alkohol. Hat man Kinder photographisch aufzunehmen, so gieße man von seinem Jod-Collodium den dazu nöthigen Bedarf in ein kleines Gläschen und gebe 1 bis 2 Tropfen der Aetzkalilösung dazu. Das Collodium wird sofort wasserhell werden: der entstehende Niederschlag senkt sich bald zu Boden und nach kurzer Zeit ist das Collodium zu gebrauchen, hält sich aber höchstens nur 3 Tage. Zur Silberung dieses Colldiums nimmt man eine flache Schale, um wenig Lösung zu bedürfen. Die Silberlösung wird bald unbrauchbar, läßt sich aber in kleinen Portionen durch Abdampfen und Glühen in einer Berliner Porzellanschale leicht wieder metallisch herstellen, wogegen größere Vorräthe das Abdampfen sehr lästig machen.

Ich habe mit einem kleinen Diaphragma an einem beschatteten Orte mit einem ½ Objectiv französischer Arbeit in 8 Secunden ein gelungenes Negativ erhalten. Es ist nöthig, jedesmal nur eine Kleinigkeit Collodium mit Aetzkali zu versetzen, weil das Collodium, wie gesagt, rasch verdirbt, aber die Wirkung tritt nach Zusatz des Aetzkali gleich ein, so daß man also eines Vorrathes nicht bedarf. Das Silberbad läßt sich, wenn es nicht mehr nach Wunsch wirken sollte, durch Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure für kurze Zeit noch brauchbar machen, aber auf Kosten der Schnelligkeit. (Photographisches Archiv, 1860 S. 166.)

Ueber den Ursprung der sogenannten chinesischen Gelatine, von Prof. J. Roßmann in Gießen.

Die im polytechn. Journal Bd. CLVI S. 317 besprochene chinesische Gallerte ist, so weit sich dieß ohne Ansicht der Substanz entscheiden läßt, identisch mit dem japanischen Agar-Agar, einem Präparat von einer das indische und wahrscheinlich auch das chinesische Meer bewohnenden Pflanze aus der Abtheilung der Algen, welche den Namen **Gelidium Amansii** (**Fucus Amansii**) führt und namentlich von Singapore aus in großer Menge nach China eingeführt wird. In ähnlicher Weise werden zwei andere, das chinesische Meer bewohnende Arten, **Gelidium cartilagineium** und **Gloeopeltis tenax** (**Fucus** oder **Sphaerococcus tenax**), verwendet. Unter dem Namen Agar-Agar finden sich im Handel verschiedene, entweder präparirte oder einfach getrocknete, sonst nicht weiter verarbeitete Algen aus dem indischen Ocean. Der in den letzten Jahren auch in Europa eingeführte (in England zur Zurichtung der Seide und anderer Webstoffe vielfach verwendete) makassarische Agar-Agar ist der einfach getrocknete, schon Linné bekannte **Fucus opinosus**, jetzt von Kützing als **Encheuma spinosum** bezeichnet, ausgezeichnet durch starke, dornförmige Auswüchse, welche beim Aufweichen der Pflanze noch sehr hervortreten. Der Ceylonische **Ager-Ager carang** ist wieder eine andere, in Europa schon lange bekannte, ebenfalls unveränderte Meeresalge von den Küsten Ceylons, die den Namen **Sphaerococcus lichenoides** (**Fucus amylaceus**) führt. Die Salangane (chinesische oder indische Schwalbe bereitet ihre bekannten gallertartigen eßbaren Nester ebenfalls aus einigen **Sphaerococcus**-Arten oder dieser Gattung nahe verwandten Pflanzen, und in England soll man aus Agar-Agar künstliche eßbare Nester verfertigen.

Nach den Analysen von Kloete Nortier und van der Burg enthält der makassarische Agar-Agar: Zellstoff, Stärke, Gummi, Dextrin, Pflanzenschleim, Pflanzenwachs, Harz, eigenes (in Salzsäure nicht lösliches) Chlorophyll, Eiweiß,, eine eigenthümliche Säure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, Chlor und Jod, Kali und Natron, Kalkerde, Talkerde und Eisen. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1860, Nr. 22.)

Blaue Tinte für Stahlfedern.

Eine vortreffliche blaue Tinte, welche die Stahlfedern nicht angreift, sich auch nicht zersetzt, wird nach **Dr. J. J. Pohl** erhalten, durch Lösen von Indigocarmin in Wasser, Verdicken der Flüssigkeit mit Gummi und zur Verhütung von Schimmelbildung, Zusatz weniger Tropfen einer Lösung von arseniger Säure in Wasser. (Journal für praktische Chemie, 1860, Bd. **LXXXI** S. 45.)

Benzol-Magnesia zum Entfernen von Fettflecken.

Man befeuchte kohlensaure Magnesia, die man vorher auf einen heißen Ofen gelegt oder sonst erhitzt hatte, um sie von jeder Spur von mechanisch anhaftender Feuchtigkeit zu befreien (noch besser ist frisch gebrannte, wieder erkaltete Magnesia, sogenannte **Magnesia usta**) mit so viel reinem Benzol, daß die Magnesia gerade davon benetzt ist, aber noch nicht zum Brei ausfließt, sondern erst dann etwas flüssiges Benzol aus derselben hervortritt, wenn man die Masse zusammendrückt. Diese Benzol-Magnesia, wie man die Mischung der Kürze halber nennen kann, erscheint als eine krümliche Masse und ist am besten in gut schließenden Glasflaschen mit etwas weiter Mündung wohl verschlossen

aufzubewahren. Die Anwendung derselben ist höchst einfach und kunstlos. Man schüttet auf den zu tilgenden Fleck eine 1 oder 2 Linien hohe Schicht der Masse und zerreibt diese leicht mit dem Finger auf dem Fleck, klopft oder wischt die zusammengeballten Klümpchen von Magnesia von der Fläche ab, bringt nochmals etwas frische Masse auf verfährt auf dieselbe Weise; zuletzt drückt man noch etwas frische Masse auf die Stelle, wo der Fleck war, und läßt sie darauf liegen, bis das Benzol vollkommen davon verdunstet ist (bei frischen Fettflecken verschwindet übrigens der Fleck gewöhnlich schon bei der ersten Behandlung vollständig); hierauf klopft oder wischt man die leicht aufsitzenden Magnesiatheilchen ab oder bläst sie weg und entfernt die fester aufsitzenden mit einem steifhaarigen Pinsel oder mit einer Bürste. Stoffe, welche Feuchtigkeit vertragen, kann man auch mit Wasser bürsten, seidene Stoffe wischt man leicht mit Alkohol oder Aether ab. Auf diese Weise kann man alte oder frische Fettflecken mit Leichtigkeit aus jeder Art Holz entfernen; die zartesten Holzschnitzereien und Elfenbeinarbeiten können von jeder Verunreinigung durch Fett vollständig befreit und wie neu hergestellt werden. Auf keine Weise kann man aus beschriebenem Papier oder Pergament die Fettflecken so total und ohne irgend welche Beschädigung der Schrift wegbringen wie durch Benzol-Magnesia, indem nicht eine Spur eines Fleckes mehr sichtbar ist; auch aus Gedrucktem verschwindet das Fett ganz vollständig, doch wird dann der Druck etwas lichter. Aus glatter Seide in allen Farben ist das Fett mit Leichtigkeit herauszubringen, und eben so aus den verschiedensten anderen Zeugen, wenn dieselben nicht sehr wollig sind, weil in letzterem Falle die Magnesia ziemlich hartnäckig haften bleibt. (Aus Hirzel's Hauslexikon durch polyt. Notizblatt.)

Verwendung der Farbholzrückstände als Brennmaterial.

In großen Farbenfabriken und Färbereien häufen sich bedeutende Quantitäten von fein geraspelten, ausgekochten und ausgelaugten Farbehölzern an, die man zur Verbesserung des Feldbodens, ohne wesentlichen Nutzen zu erlangen, zu verwenden gesucht hat. Diese Holzrückstände eignen sich zwar außerordentlich zur Speisung von Gasgeneratoren und zur Darstellung von Leuchtgas, wo sich solche an der Hand finden; da dieß aber nur selten der Fall ist, so häufen sie sich oft zu ordentlichen Bergen an, verengen den Raum und werden so zur Last, daß man sie für Lohn wegfahren lassen muß. Dieß veranlaßte den Verfasser, Versuche anzustellen, ob diese Hölzer nicht zur Darstellung künstlicher Brennmaterialien auf Art wie die ausgelaugte Lohe in Gerbereien zu benutzen seyn dürften. Ohne alles Bindemittel in Backsteinform mittelst einer einfachen Hebelpresse gepreßt, bekommen dieselben keinen Zusammenhang. Mit Thonbrei in solcher Quantität vermischt, daß sie Festigkeit bekommen, brannten die Steine schlecht und waren unbrauchbar. Mit dünnem Mehlkleister vermengt und angemacht, gaben sie zwar ein besseres Brennmaterial, aber der Aufwand an Mehl war zu groß. Mit dem schwarzen bituminösen, bei der Reinigung des Rüböls durch Schwefelsäure verbleibenden Rückstand stellte sich ein äußerst brauchbares Brennmaterial dar; besser aber noch fielen die mit Steinkohlentheer vermengten Steine aus, ohne gerade viel theurer zu seyn als die letzteren. Die ausgelaugten lufttrockenen Farbespäne wurden, 100 Pfd. mit 10 Pfd. durch einen Zusatz von 2 Pfd. Erdtheer von Edemissen dünnflüssiger gemacht, in einem Holzkasten mittelst der Hacke gut mit einander gemengt, in Formen gefüllt und mittelst eines Hebels stark gepreßt, gaben einen dichten compacten Stein und ein untadelhaftes Brennmaterial zur Kessel- und Stubenheizung, sowie zum Küchengebrauche, und verbrannten mit Zurücklassung sehr weniger Asche. Mehrere solcher Steine im verschlossenen Raume gekohlt, gaben schöne dichte Kohlen, die im Schmiedefeuer eine größere Hitze entwickelten als gewöhnliche Holzkohlen. Beim Pressen wurde die Form mit Wasser benetzt, um das Herausfallen der Steine zu befördern; beim Verkohlen schwanden die Steine nur wenig, und bildeten unter vollkommener Beibehaltung der ursprünglichen Steinformen sehr feste, nur außen etwas poröse Kohlen. (Die neuesten Erfindungen, 1860, Nr. 21.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Deutsche Volksbibliothek

in wöchentlichen Lieferungen.

Dritte Reihe.

Nachdem die erste und zweite Reihenfolge unserer Deutschen Volksbibliothek von der lebhaftesten
ahme in allen Gegenden des deutschen Vaterlandes begleitet zu Ende geführt sind, eröffnen wir
ie Subscription auf eine Dritte Reihe, bestehend aus folgenden Werken:

Herder: dessen Werke zur schönen Literatur und Kunst: Gedichte; Cid; Legenden; Stimmen der Völker ꝛc.

Humboldt: Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents, nach der Anordnung und unter Mitwirkung des Verfassers, bearb. von H. Hauff.

Auerbach: Dorfgeschichten; Barfüßele; Schatzkästlein des Gevattermanns; Neues Leben.

Jünger: Komisches Theater.

Ossian: Gedichte, übersetzt von Ahlwardt.

Pfeffel: Fabeln und poetische Erzählungen

J. v. Müller: 24 Bücher allgemeiner schichten.

Riehl: Land und Leute; die bürgerliche schaft; die Familie; Culturstudien aus Jahrhunderten; Culturhistorische Novellen

Tegner: Frithiofssage, übersetzt von v. Imhof.

Simrock: Wolfram von Eschenbach.

Alxinger: Bliomberis; Doolin von Mainz

v. Steigentesch: Lustspiele.

Auch in dieser neuen Serie der „Volksbibliothek" haben wir das bisher vorgesteckte Ziel treulich halten. Wir gedenken durch eine Auswahl bewährter Schriften aus dem Schatze unserer wissen hen, dichterischen und belletristischen Nationalliteratur den weitesten Bildungskreisen eine F diegenen Lesestoffs zu erschließen, die sonst nur einem vergleichsweise kleinen Publicum offen Wir griffen darum nach Altem und Neuem, mannichfaltig in Form und Inhalt, nach Altem, es sich erprobt hatte für alle Zeit oder doch wenigstens in seiner Zeit, nach Neuem, welches em frischen Hauche der Gegenwart die Zeitgenossen anmuthet. Zugleich aber hoffen w esen Serien ein Lebensbild deutscher Literatur- und Sittengeschichte zu geben, in em die verschiedenen Epochen und Meister in ihren Werken leibhaft vor uns treten, um Zeugniß gen von der Fülle und Kraft deutschen Geistes. Aus Lehrbüchern mag man vollständiger und sys cher unsere nationale Geistescultur kennen lernen, unmittelbar und quellenhafter jedoch aus dieser faltigen Bibliothek, in welcher die schaffenden Männer selber reden, jeder in seiner ei nge. Möge das aufstrebende Nationalbewußtseyn unserer Tage an der deutschen Gedanken- und F aft dieser trefflichen Werke sich erfrischen und erbauen, statt, wie vordem so oft geschah, sich selb anden zu schlagen durch die sklavische Hingabe an fremdländische Unterhaltungsliteratur.

Die dritte Reihenfolge wird enthalten:

118 Lieferungen
von circa 10 Bogen Schillerformat à 12 kr. rhein.,
22 kr. österr. W. oder 4 Sgr. die Lieferung.

Auch diese inhaltreiche Bibliothek kann also für die kleine wöchentliche Auslage von 12 kr. oder 4 Verlaufe von zwei Jahren erworben werden.

Niemand wird durch die Subscription zu Abnahme einer bestimmten An n Bändchen verbindlich gemacht. Jeder kann zurücktreten, **wenn es ihm beli** ätterer Eintritt in die Subscription kann aber nur denen gestattet werden welche die bereits erschie ferungen nachträglich übernehmen.

Einzelne Autoren oder Lieferungen werden nicht abgegeben.

Wir zählen auf die fortwährende Theilnahme aller Freunde vaterländischer Bildung und Liter d sind bereit denen, welche sich der Mühe des Sammelns von Subscribenten unterziehen, auf 12 ibirte Exemplare das 13te gratis zu gewähren.

In allen Buchhandlungen Deutschlands, der österreichischen Monarchie und der Schweiz werden tionen angenommen, und liegen die ersten Lieferungen zur Ansicht vor; eben so mögen sich Die Auslande an dortige Buchhandlungen wenden, um die ersten Lieferungen einzusehen, und Prospect Empfang zu nehmen oder gesammelte Subscriptionen abzugeben.

Stuttgart und Leipzig, im September 1860.

J. G. Cotta'sche Verlagshandlung.
G. J. Göschen'sche Verlagshandlung.

* Für diejenigen, welche Herder's sämmtliche Werke zu erhalten wünschen, bemerken wir, daß allen Subscribenten dieser dritten Reihe nach Schluß derselben freigestellt wird die hier fehlenden Abtheilungen zur Theologie und Philosophie und Geschichte in gleicher Weise, d. h. in wöchentlichen Lieferungen von circa 10 Bogen à 12 kr., einzeln, ohne nothwendige Verbindung mit andern Werken, zu beziehen.

e zu Dampfleitungen,

welche dem englischen Fabricat an Güte nicht nachstehen und bedeutend billiger sind, empfehlen den Maschinen
ten und Dampfmaschinen-Besitzern zur Abnahme

R. und K. Lembert in Augsburg.

---

or Kurzem ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Die Ventilatoren

eren Anwendung auf praktische Zwecke, oder Beschreibung und Abbildung de
en und bewährtesten Anlagen, Apparate und Mechanismen zum Lüften von Wohn
en, Sälen, Bierstuben, Theatern, Kasernen, Hospitälern, Gefangenhäusern, Schulen
en, Laboratorien, Dampf- und Segelschiffen, Eisenbahnwagen, Brunnenschachten
Bergwerken, Kellern und Gährungslocalen, Trockenstuben, Gewächshäusern, Heu
Getreidehaufen, Ställen, Abtritten, Schornsteinen, Gas- und Oellampenbrennern
w. Von Julius Nordenburg. Mit 117 Abbildungen. 1860. Geh. 1 Thlr
emjenigen, welcher sich über dieses hochwichtige Thema Raths erholen will, wird obiges Buch von
chsten Nutzen seyn.

Neuer Verlag von **Theobald Grieben** in Berlin.

e und Kämmerling, Vorlagen für Architekten, Bautischler, Zimmerleute et
—16. Liefg à 22½ Sgr. und 25 Sgr.
Ornamentik der Industrie für Künstler und Handwerker. In natürlicher Grösse
—3. Liefg. à 1 Rthlr. 15 Sgr.
hard, Geschichte der Ornamentik. 42 Tafeln mit 1000 Ornamenten. 2 Rthlr. 20 Sgr
Strassen- und Brückenbau. 1—3. Liefg. à 1 Rthlr. 15 Sgr.
chmer, der Locomotivführer und die Locomotive. 1 Rthlr. 7½ Sgr.
er, das Neueste in der Druck- und Färbekunst. 2 Rthlr
lik, der Béton-Bau für alle Zweige des Bauwesens. Mit Atlas 9 Rthlr., geb. 10 Rthlr
sandt, Geometrie, Ausmittelung und Schiftung. 3 Rthlr.
ersal-Möbel-Halle. 45 Lieferungen à 6 Sgr. nach beliebiger Auswahl.

---

ei **Otto Wigand,** Verlagsbuchhändler in **Leipzig** ist erschienen und in allen Buchhandlunge
en:

Wörterbuch der deutschen Sprache.

Mit Belegen von Luther bis auf die Gegenwart.

Von **Dr. Daniel Sanders,**

orrespondirendem Mitglied der Gesellschaft für das Studium der neuern Sprachen in Berlin.

I. Bd. gr. 4. 133 Bogen = 3192 Spalten.

Preis brosch. 8 Thlr. 20 Ngr., auch in 13 Lieferungen à 20 Ngr.

achdem dieser I. Band in der kurzen Zeit von 20 Monaten vollendet worden, ist die sichere G
ür eine so schnelle Beendigung des Ganzen, wie sie für ein ähnliches Material noch kaum da wa
. Die Kritik hat sich aller Orten wiederholt so günstig für ein Werk ausgesprochen, welches zu
ale den Schatz der deutschen Sprache vollständig aufschließt, daß weitere Anpreisungen beinahe über
sind. Das deutsche Volk erhält zum erstenmale ein wirklich erschöpfendes Wörterbuch seiner Sprach
und Papier sind trotz des billigen Preises ausgezeichnet. Die erste Lieferung mit ausführliche
ct liegen in jeder Buchhandlung zur Einsicht bereit.

---

ei **Otto Meißner** in **Hamburg** ist eben erschienen:

Die Ericsson'sche calorische Maschine,

Beschreibung ihrer Wirkungsweise und Behandlung nebst einer allgemeinen Ent
wicklung der Theorien calorischer Maschinen.

Mit einer Tafel Abbildungen.

Von **H. Boëtius,** Civil-Ingenieur.

gr. 8. geh. 12 Sgr.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

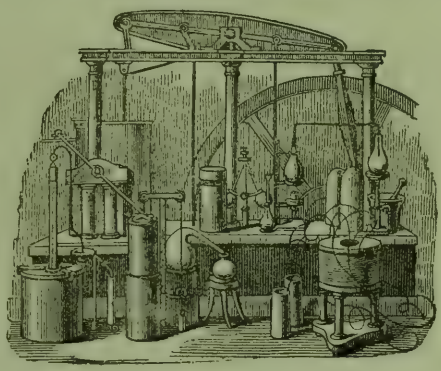
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft 2c.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVIII. Heft 3.

Erstes Novemberheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. III).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Der sensitive Mensch

und

sein Verhalten zum Ode.

Reihe experimenteller Untersuchungen über ihre gegenseitigen Kräfte und Eige
schaften mit Rücksicht auf die praktische Bedeutung,

e sie für Physik, Chemie, Mineralogie, Botanik, Physiologie, Heilkunde, gerichtlic
cin, Rechtskunde, Kriegswesen, Erziehung, Psychologie, Theologie, Irrenwesen, Kun
erbe, häusliche Zustände, Menschenkenntniß und das gesellschaftliche Leben i
weitesten Umfange haben.

Von

Karl Freiherrn von Reichenbach.

Zwei Bände.

Gr. 8. Preis fl. 10. oder Rthlr. 6.

Daß es für den Menschen nichts näherliegendes und anziehenderes geben könne als die Kenntn
eigenen leiblichen und geistigen Zustände, ist wohl für niemand eine Frage. In den bekannt
chen Briefen" hat der Herr Verfasser kurze Andeutungen über einzelne gemeinfaßliche Seiten d
nfassenden Materie von der Sensitivität und den odischen Erscheinungen geliefert, und darin für e
s Eingehen in den Gegenstand mit Darlegung neuer Seiten auf eine größere künftige Arbeit hing
. Mit gegenwärtiger Schrift kommt er nun dieser Verpflichtung nach. Sie liefert ausgedehn
uchungen über das sensitive Naturell eines namhaften Theils der Menschheit und über die physisch
e der odischen Kraft, die auf zahlreiche Menschen von so auffallendem und unwiderstehlichem Einfl
Es sind hier, was der enge Raum der odischen Briefe nicht gestattete, die inductorischen Bewei
gen für das Daseyn und die Genauigkeit dieser Naturerscheinungen, für ihre mannichfaltigen A
gen und für die sie bedingenden Kräfte geleistet, und dieß strenge „nach der heutigen Methode d
forschung." Die mehrfältigen Zweifel, welche gegen die Realität von diesen und gegen die logis
keit von jenen vernommen wurden, werden gründlich widerlegt, namentlich die Anfechtungen, wel
rr v. Liebig, Professor Heidenreich, Dr Schwarzschild u. a. dagegen erhoben haben, einer genau
ng unterzogen und auf ihr richtiges Maß gebracht. Man findet eine sorgfältige Zergliederung d
hen nach dem symmetrischen Dualismus seiner Organe, seiner odischen Axen und seiner daraus er
enden Verhältnisse in tausend Lagen des täglichen Lebens, seiner fortwährenden Einwirkungen a
Umgebungen und die seine Ruhe ohne Unterlaß beeinträchtigenden Rückwirkungen der äußern Körp
uf ihn; dann eine Entwicklung der physiologischen Gesetze des sogenannten magnetischen Striches,
unendlichen Verschlingungen durch das Leben von Kranken und Gesunden, von Schlafenden u
nden. Es werden zahlreiche neue Thatsachen der Diätetik, der Pathologie, der Therapeutik, d
logie vorgeführt, und die Verhältnisse des Menschen zum Erdmagnetismus, zur Krystallisation, z
citität, Wärme, Affinität, zum Lichte, Schalle und zur vegetabilen und animalen Lebensthätigk
tet. Die ganze Untersuchung ist lediglich auf Empirie und das Experiment gebaut; sie bestrebt s
orliegenden verwickelten Thatsachen in ihre Factoren aufzulösen, von hier aus die Erscheinungen
Zusammengesetztheit zu erklären, und ihre allgemeine Gesetzmäßigkeit in der Natur nachzuweisen.

Wildanger.

Skizzen aus dem Gebiete

der Jagd und ihrer Geschichte

mit besonderer Rücksicht auf Bayern.

Von

Franz von Kobell.

Mit Bildern von Ernst Fröhlich.

Holzschnitt aus Braun und Schneider's xylographischer Anstalt.

gr. 8. in Leinwand gebunden mit Goldschnitt fl. 10. oder Rthlr. 6.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Einundzwanzigstes Heft.

Inhalt.

Seite

XXXVIII. Verbessertes Sicherheitsventil von N. Clayton und J. Schuttleworth in Lincoln. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 161

XXXIX. Zur Theorie der Dampfstrahlpumpe; von P. Reinhardt. Mit einer Abbildung. 162

XL. Beseitigung des Geräusches, womit die von Dampfmaschinen abgehenden Dämpfe austreten; von H. Angerstein. Mit einer Abbildung. . . 171

XLI. Ueber eine von Nagel in Hamburg construirte Partial-Turbine; von Professor Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 172

XLII. Verbesserungen an Hochdruck-Wassermessern, von David Chadwick. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 174

XLIII. Füllungs-Rohr und Trichter neuer Construction für gas- und eisenhaltige Mineralwässer, nebst Bemerkungen über deren Füllung und Versendung; von Dr. Pfriem, königl. Badinspector in Kissingen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

XLIV. Die constante Kupferkohlenkette; von Julius Thomsen. . . . 183

XLV. Ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb; von Friedr. Hoffmann und A. Licht. Mit Abbildungen auf Tab. III. 183

XLVI. Ueber die Anwendung des Wassers als Hülfs-Brennmaterial bei Fabrikfeuerungen, von Maire und Vallée in Tours. 192

XLVII. Verbesserte Apparate zur Erzeugung von Gasen behufs Verwendung als Brennmaterial und als Reductionsmittel bei metallurgischen Operationen, sowie verbesserte Oefen zu ihrer Anwendung; von Fr. Yates in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. 195

XLVIII. Ueber einen nach dem Princip der Wärme-Regeneration construirten und mit Hohofen-Gichtgasen geheizten Winderhitzungs-Ofen; von E. A. Cowper, Civilingenieur in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 198

XLIX. Verbesserungen in der Darstellung von Stahl und im Cementiren des Eisens; als Mittheilung patentirt für J. H. Johnson in London. . . 205

L. Ueber das Cementiren des Stabeisens; von H. Caron. 206

Seite

LI. Ueber die chemische Constitution des Roheisens und des Stahls; von E. Fremy. 209

LII. Ueber die chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen; nach G. Kirchhoff und R. Bunsen. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 213

LIII. Verbesserungen in der Glasfabrication, von H. Chance und Th. Howell. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 222

LIV. Ueber die qualitative und quantitative Verschiedenheit der Theerausbeute der Braunkohlen, bezüglich der äußeren Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse derselben; von Louis Unger. 222

LV. Bäuchapparat von Richard Kay, Bleicher zu Busby in der Grafschaft Renfrew. Mit Abbildungen auf Tab. III. 232

Miscellen.

Ueber Kohksgewinnung im Appolt'schen Ofen; von F. Rexroth, Director der Kohksöfen des Hrn. v. Wendel. S. 233. Die neue Aera der Stahlerzeugung. 234. Bronziren des Eisens. 235. Verzinntes Blech. 235. Darstellung reinen Silbers. 236. Legirung für Maschinenlager. 236. Analysen käuflichen Nickelmetalls. 236. Freiwillige Zersetzung des Chlorkalks; von Prof. A. W. Hofmann in London. 237. Freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle; von Demselben. 237. Wothly's photographische Porträts in natürlicher Größe. 237. Ueber die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen; von S. de Luca. 238. Darstellung eines Cocosnußöles von besonderer Festigkeit; von Dr. J. J. Pohl. 239. Darstellung eines farblosen Mohnöls zu mikroskopischen Zwecken; von Dr. J. J. Pohl. 239. Gypsabgüsse von Blättern. 240.

Geschlossen den 16. November 1860.

XXXVIII.

Verbeſſertes Sicherheitsventil von A. Clayton und J. Schuttleworth in Lincoln.

Aus dem London Journal of arts, Auguſt 1860, S. 81.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Fig. 15 ſtellt dieſes Sicherheitsventil (patentirt in England am 3. December 1859) im Längendurchſchnitte dar. a iſt ein kurzes, von dem oberen Theil des Dampfkeſſels hervorragendes Rohr, deſſen oberes Ende durch das Ventil b geſchloſſen iſt. Im Inneren der an ihrem unteren Ende geſchloſſenen Röhre d befindet ſich eine Spiralfeder c und an der unteren Seite des Bodens der Röhre eine Hervorragung d′, welche gegen das Ventil b drückt. Das obere offene Ende der Röhre d gleitet genau anſchließend in dem kurzen Röhrenanſatz e. Letzterer iſt oben geſchloſſen und an Träger f befeſtigt, die von einem Ring g ausgehen, welcher an den oberen Theil der Röhre a geſchraubt wird. Das obere Ende der Spiralfeder lehnt ſich gegen den Boden des Röhrenanſatzes e, während das untere Ende derſelben gegen den Boden der Röhre d drückt, und die Hervorragung d′ gegen das Ventil b, mithin dieſes gegen ſeinen Sitz preßt. Ein Theil der unteren Seite des Ringes g iſt abgeſchnitten, damit, wenn der Ring g auf die Röhre a geſchraubt worden iſt, ein in den Einſchnitt des Ringes paſſendes Stück h über eine Hervorragung i der Röhre a geſchoben und ſein oberes Ende in jenen Einſchnitt gebracht werden kann. Der Bügel eines Vorlegſchloſſes k wird ſodann durch ein Loch der Hervorragung i geſchoben, ſo daß der Theil h nicht ohne vorherige Entfernung des Vorlegſchloſſes aus dem Einſchnitte des Ringes g gezogen werden kann. Der Locomotivführer iſt daher nicht im Stande durch Losſchrauben des Ringes g den Druck auf das Ventil b zu verändern.

XXXIX.

Zur Theorie der Dampfstrahlpumpe; von P. Reinhardt.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1860 S. 121.

Mit einer Abbildung.

Als Nachtrag zu einer Mittheilung über die Versuche mit der Giffard'schen Dampfstrahlpumpe (polytechn. Journal Bd. CLVII S. 245) lassen wir hier noch eine auf Grundlage jener Versuche angestellte kritische Untersuchung der Theorie dieses eigenthümlichen Apparates folgen.

Die zuerst von C. Combes im Bulletin de la Société d'Encouragement und in den Annales des mines (polytechn. Journal Bd. CLIV S. 409) aufgestellte Theorie erklärt die Wirkung der Dampfstrahlpumpe aus dem Princip der Geschwindigkeitsübertragung, welches beim Stoße fester unelastischer Körper längst anerkannt, nun auf den Stoß von Dampf und Wasser angewendet wird. Dieser Anschauung zufolge wird der ausströmende Dampf so rasch condensirt, daß keine elastische Rückwirkung stattfinden kann und daher die Formel

$$mv = (m + m_1)v_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

den Vorgang darstellt.

Es strömt nämlich eine Masse m Dampfes mit der dem Kesseldrucke entsprechenden Geschwindigkeit v aus, und stoßt auf die Wassermenge m_1, welche sich im Zustande der Ruhe oder einer verhältnißmäßig sehr langsamen Bewegung befindet. Das Bewegungsmoment mv vertheilt sich auf die Masse $m + m_1$, indem es ihr eine Geschwindigkeit v_1 mittheilt, vermöge welcher diese Wassermasse den Kesseldruck überwindet, und in continuirlichem Strome in den Kessel dringt.

Die Möglichkeit eines solchen Vorganges entspringt aus dem Umstande, daß das Wasser vermöge seiner größeren Dichte zur Ueberwindung des Kesseldruckes einer Geschwindigkeit bedarf, welche weit geringer seyn kann als diejenige, welche dem ausströmenden Dampfe durch denselben Kesseldruck ertheilt wird. Ist aber $v_1 < v$, so folgt aus Gleichung (1) $m + m_1 > m$, d. h.: der condensirte Dampf kann nicht nur selbst wieder in den Kessel dringen, sondern noch eine gewisse Menge Wasser m_1 mit sich fördern. Die einzige Bedingung zum praktischen Erfolge dieser Speisungsmethode ist, daß die Wassermenge m_1 zur vollständigen Condensation der Dampfmenge m genüge. Die vollständige Condensation des Dampfes ist schon zur Erhaltung des luftverdünnten Raumes nothwendig, wodurch

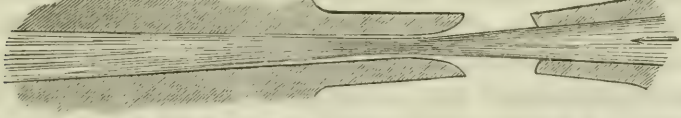
das Nachströmen des Wassers veranlaßt wird. Eine mangelhafte oder verzögerte Condensation zieht unmittelbar eine Störung im Vorgange der Speisung nach sich; es ist daher bei Anwendung der Dampfstrahlpumpe besonders zu vermeiden, daß Luft dem ausströmenden Dampfe beigemischt werde. [25]

Es fragt sich nun, in wie ferne die Resultate der Erfahrung mit dieser Theorie übereinstimmen. Es sey nun unsere Aufgabe, diese Frage im Nachstehenden zu erörtern.

Untersuchen wir vorerst die Gestalt des Wasserstrahles im Druckrohre. Es sey die Spannung im Kessel 70 Pfd. über die Atmosphäre ($6^1/_2$ Atmosphären absolut); bezeichnet nun P die absolute Dampfspannung in Pfunden per Quadratfuß, δ_1 das Gewicht von 1 Kubikfuß Wasser, so beträgt die zur Bekämpfung dieses Gegendruckes erforderliche Geschwindigkeit im Speisewasser wenigstens

$$v_1 = \sqrt{2g\frac{P}{\delta_1}} = 113 \text{ Wr. Fuß.}$$

Die unter diesen Verhältnissen gespeiste Wassermenge variirt, der Erfahrung gemäß, zwischen 93 und 146 Kubikfuß per Stunde, wozu noch 20 Kubikfuß zuzuschlagen sind, um den condensirten Dampf zu berücksichtigen. Aus der Kenntniß der gespeisten Wassermenge und deren Geschwindigkeit folgt, daß der engste Querschnitt im Wasserstrahle 6 bis 8 Quadratlinien betragen muß. Da aber der Hals des Druckrohres in dem zu den erwähnten Versuchen verwendeten Apparate $4^1/_2$''' im Durchmesser, folglich 15 Quadratlinien im Querschnitt hat, so mußte der Strahl eine außerordentlich bedeutende Contraction erleiden, und die hier skizzirte Form im Druckrohre annehmen.



Bleibt die Dampfspannung constant, so ist auch das erste Glied in Gleichung (1), nämlich mr, theoretisch constant; es müßte also, wenn

[25] Das Eindringen von atmosphärischer Luft in Dampfkessel wird besonders bei Locomotivkesseln durch das sogenannte Reversiren oder Rückwärtslegen des Steuerungshebels bei der Fahrt vorwärts, eine in jeder Beziehung verwerfliche Manipulation, veranlaßt, zu welcher ein geschickter Führer selbst auf den stärksten Gefällen nur im äußersten Nothfalle Zuflucht nehmen soll.

genannte Gleichung allgemein richtig wäre, bei einer Zunahme an gespeistem Wasser dessen Geschwindigkeit abnehmen. Eine wesentliche Aenderung in der Geschwindigkeit des Wassers ist jedoch bei constantem Gegendrucke von Seite des Kessels nicht anzunehmen, ja die Versuche (Tabelle II und III, a. a. O.) deuten sogar auf das Gegentheil hin, indem das am Druckrohre angebrachte Manometer mit der Menge des Speisewassers stieg, was auf eine größere Geschwindigkeit schließen läßt. Um also die Formel des Stoßes mit der Wahrscheinlichkeit und mit der Erfahrung in Einklang zu bringen, muß man einen Erfahrungs- oder Corrections-Coefficienten k einführen und somit schreiben:

$$kmv = (m + m_1)\, v_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

wo $k < 1$.

Es wäre allerdings interessant, die etwaigen Variationen von v und v_1 für die den verschiedenen Werthen von m_1 entsprechenden Stellungen des Wasserregulators zu ermitteln und in der Gleichung in Evidenz zu bringen. Allein die bisher angewandten Versuchsmethoden gestatteten leider nicht diese Forschung mit genügender Genauigkeit vorzunehmen; man ist daher angewiesen, für die respectiven Dampf- und Wassergeschwindigkeiten v und v_1 bei constantem Kesseldrucke constante Werthe anzunehmen und die etwaigen Abweichungen mit sämmtlichen übrigen veränderlichen Einwirkungen, welche von der praktischen Ausführung herrühren, in einen einzigen variablen Coefficienten k einzuverleiben. Aus den weiter unten berechneten Werthen von k geht hervor, daß dieser Coefficient mit dem Dampfdrucke einerseits, mit den diversen Stellungen des Wasserregulators bei constantem Dampfdrucke anderseits veränderlich ist, und zwar sich der Einheit um so mehr nähert, als der Wasserzufluß größer und daher die Condensation rascher ist. Derselbe wird gleichfalls durch die wichtigsten Dimensionen der Apparate und deren Form beeinflußt, indem die zweckmäßigste Construction offenbar diejenige ist, wobei die Condensation des Dampfes am vollkommensten, die Reibungen und zufälligen Wärme- oder Geschwindigkeitsverluste aber am geringsten ausfallen, und das Wasser schließlich mit geringer Geschwindigkeit in den Kessel strömt.

Zur Ermittelung der Geschwindigkeit v des ausströmenden Dampfes stehen zwei Formeln zu Gebote:

$$\text{nämlich } v = \sqrt{2g\frac{P}{\delta}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

$$\text{oder } \quad v = \sqrt{2g\frac{P}{\delta}\log\text{nat}\frac{P}{p}} \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

wo P die Dampfspannung in Pfunden per Quadratfuß,
δ das Gewicht des ausströmenden Dampfes per Kubikfuß,
p den äußeren Druck per Quadratfuß bezeichnen.

Der Ausdruck (a) bezieht sich auf unelastische Flüssigkeiten; bei (b) hingegen wird die Expansion des Dampfes bei der Ausströmungsmündung vorausgesetzt. Obzwar die meisten Lehrbücher letztere Formel anempfehlen, so scheint selbe doch bei hohem Drucke nicht durch die Erfahrung gerechtfertigt; im gegenwärtigen Falle, wo der Ausfluß des Dampfes in einen beinahe luftleeren Raum stattfindet, welcher nur durch rasche Condensation erhalten werden kann, ist der Ausdruck (b) gewiß nicht anwendbar. Halten wir uns demnach an die Formel (a), so ist bei einer Dampfspannung von 70 Pfd. über die Atmosphäre der Werth von v

$$v = 1991 \text{ oder circa } 2000 \text{ Fuß.}$$

Da im Ausdruck (a) das Verhältniß $\frac{P}{\delta}$ für die verschiedenen Dampfspannungen, welche bei gewöhnlichen Maschinen vorkommen, sehr wenig variirt, so dürfte auch die eben berechnete Geschwindigkeit des Dampfstromes für alle Spannungen gelten. Dieselbe dürfte allerdings durch den Einfluß des mitgerissenen Kesselwassers modificirt werden, allein in Ermangelung einer genauen Schätzung dieses Einflusses muß auch diese Correction durch den Erfahrungscoefficienten k bewirkt werden.

Aus dem Vorausgeschickten folgt, daß die ganze Theorie der Dampfstrahlpumpe auf folgenden drei Gleichungen ruht:

$$kmv = (m + m_1)\, v_1 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

$$v = \sqrt{2g\frac{P}{\delta}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

$$v_1 = \sqrt{2g\frac{P_1}{\delta_1}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Im Falle, wo ein Kessel sich selber speist, beziehen sich P und P_1 auf dieselbe Dampfspannung; in manchen Fällen aber sind für P und P_1 verschiedene Werthe in den beiden Gleichungen (3) und (4) zu setzen.

In Gleichung (3) bezeichnet nämlich P die Spannung des ausströmenden Dampfes, während in Gleichung (4) P_1 den Gegendruck oder überhaupt die Summe aller zu bekämpfenden Widerstände begreift. Insbesondere ist die Saughöhe, falls eine solche vorhanden ist, derart in Rechnung zu bringen, daß man dieselbe zur Druckhöhe schlägt, um die gesammte zu verrichtende Arbeit richtig zu schätzen.

Ferner muß P_1 stets um 5 bis 10 Proc. höher genommen werden,

als der Werth des Dampfdruckes im gespeisten Kessel, indem eine geringe Uebermacht des Wasserstrahles zur Erzielung eines regelmäßigen Fortganges erforderlich ist.

Was Gleichung (2) betrifft, so wird dieselbe erst dann praktischen Werth bekommen, wenn die Werthe des Coefficienten k in allen Fällen bekannt seyn werden. Eine vollständige Auswahl hiezu geeigneter Versuche steht uns nicht zu Gebote; wir werden jedoch einige zuverlässige Daten benützen, um die Werthe von k bei Hoch- und Mitteldruck und für die größten und kleinsten gespeisten Wassermengen zu ermitteln. Die nachstehenden Berechnungen beziehen sich selbstverständlich auf Resultate, welche mit einem Apparate von bestimmter Form und Dimension (Nr. 10) gewonnen wurden; die entfallenden Werthe für k dürften folglich nur mit großer Vorsicht auf andere Apparate angewendet werden.

In Gleichung (2) ist uns erlaubt, statt der Massen m, m_1 die entsprechenden stündlichen Mengen, in Kubikfuß Wasser ausgedrückt, einzuführen.

Es sey k_1 der Werth des Coefficienten, welcher bei 70 Pfd. Kesseldruck der reichlichsten Speisung, d. i. der größten Oeffnung des Wasserregulators, entspricht. Es geht aus den am angeführten Orte mitgetheilten Versuchen hervor, daß unter obigen Umständen der Dampfverbrauch mit Inbegriff des mitgerissenen Kesselwassers circa 1260 Pfd. per Stunde betrug, welche Menge einer Verdampfung von $m = 20$ Kubikfuß Wasser entspricht. Die reichlichste Speisung lieferte $m_1 = 146$ Kubikfuß Wasser per Stunde. Es ist daher $m + m_1 = 166$.

Schätzt man nun den totalen Widerstand mit Inbegriff einer Reibung auf 7 Atmosphären, so ist nach Gleichung (4) $v_1 = 117$ Fuß; der Werth von v wurde bereits mit 2000 Fuß berechnet; setzt man sämmtliche numerische Werthe in Gleichung (2), so folgt:

$$k_1 \times 20 \times 2000 = 166 \times 117, \text{ und } k_1 = 0{,}48.$$

Berechnet man in gleicher Weise den Werth k_2, welcher der spärlichsten Speisung entspricht, wo $m_1 = 93$ Kubikfuß und $m + m_1 = 113$ Kubikfuß, so schreibt sich Gleichung (2) wie folgt:

$$k_2 \times 20 \times 2000 = 113 \times 117, \text{ woraus } k_2 = 0{,}33 \text{ folgt.}$$

Aus dem Vergleiche zwischen beiden Werthen k_1 und k_2 geht hervor, daß bei spärlicher Speisung der Werth des Coefficienten fällt — ein Umstand, welcher auf eine weniger befriedigende Leistung des Apparates hindeutet.

Ermitteln wir nun noch auf ähnliche Weise den Werth von k bei einer Spannung von 36 Pfd. und zwar für das Maximum der Wasser-

speisung. Es beträgt $m = 10$ Kubikfuß, $m_1 = 126$ Kubikf., $m + m_1 = 136$ Kubikf., $v_1 = 89$ Fuß.

Gleichung (2) schreibt sich folglich:

$$k_1 \times 10 \times 2000 = 136 \times 89,$$

woraus $k_1 = 0{,}60$ folgt.

Ersetzt man in Gleichung (2) v und v_1 durch deren Werthe aus (3) und (4), so folgt:

$$km \sqrt{2g \frac{P}{\delta}} + (m + m_1) \sqrt{2g \frac{P_1}{\delta_1}};$$

ist ferner $P_1 = P$, was im Falle der Selbstspeisung annähernd wahr ist, so folgt weiter:

$$\frac{m}{m + m_1} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{\delta}{\delta_1}} \quad \ldots \ldots \quad (5)$$

Bemerkt man nun, daß δ_1 constant, δ aber bei zunehmenden Werthen des Dampfdruckes wächst, während nach obiger Berechnung k zugleich abnimmt, so folgt, daß das Verhältniß von verbrauchtem Dampfe zum gespeisten Wasser, welches man die relative Leistung des Apparates nennen kann, um so ungünstiger ausfällt, als der Druck höher steigt — ein Umstand, welcher übrigens bei allen möglichen Dampfpumpen vorkommt. Allein im gegenwärtigen Falle entspringt aus dieser Bemerkung die Besorgniß, daß der Dampfdruck eine Grenze erreichen könne, wo die Menge Wasser, welche nach dem mechanischen Princip des Apparates befördert werden könnte, nicht mehr zur vollständigen Condensation des Dampfes genügen wird, und somit die Verwendung der Dampfstrahlpumpe zur Kesselspeisung bei höheren Dampfspannungen unmöglich würde. Eine nähere Untersuchung wird uns lehren, ob diese Grenze innerhalb der gebräuchlichen Werthe der Dampfspannung liegt.

Berechnen wir das Verhältniß $\frac{m}{m + m_1}$ nach Gleichung (5) für eine Dampfspannung von 10 Atmosphären, so ist $\frac{\delta}{\delta_1} = \frac{1}{200}$ zu setzen. In der für den Apparat zwar sehr ungünstigen Voraussetzung, daß der Werth von k bei höheren Dampfspannungen in demselben Maaße abnehme, als dieß bei mittleren Dampfspannungen beobachtet wurde, setzen wir $k_1 = 0{,}40$; dann ist $\frac{m}{m + m_1} = \frac{1}{5{,}8}$.

Allein hier ist wohl zu bemerken, daß m die Menge des mit circa 30 Proc. geschwängerten Dampfes ist; mit Rücksicht auf diese 30 Proc.,

welche nicht zu condensiren sind, nimmt das Verhältniß $\frac{m}{m + m_1}$ den Werth $\frac{1}{5,8} : 1,3 = \frac{1}{7,54}$ an, woraus $\frac{m}{m_1} = \frac{1}{6,54}$ folgt.

Es fragt sich nun, ob 6,54 Pfd. Wasser zur vollständigen Condensation von 1 Pfd. Dampf mit 10 Atmosphären Spannung genügen?

1 Pfd. Dampf enthält bei der erwähnten Spannung 616 Wärmeeinheiten; da die Temperatur des Condensationswassers höchstens 100° C. erreichen darf, so können 516 Wärmeeinheiten auf 6,54 Pfd. Wasser übergehen und eine Temperaturerhöhung von $\frac{516}{6,54} = 79°$ C. darin hervorrufen. Die ursprüngliche Temperatur des Wassers darf folglich nicht mehr als $100 - 79 = 21°$ C. betragen.

Obzwar den hier gewonnenen Resultaten der Berechnung, in Betrachtung der Unsicherheit bei der numerischen Bestimmung des Coefficienten k keine unbedingte Verläßlichkeit beizulegen ist, so ist doch bestimmt daraus zu ersehen, daß bei 10 Atmos. die Dampfstrahlpumpe mit kaltem Wasser noch sicher arbeitet, was übrigens bereits durch die Erfahrung bei den Maschinen der Eisenbahn über den Semmering erwiesen ist. Da bei so hoher Dampfspannung Condensationsapparate selten gebraucht werden, so ist der Umstand, daß das Condensationswasser sich nicht mehr zur Speisung durch die Dampfstrahlpumpe eignen würde, ohne praktische Bedeutung. Es ist zwar zu vermuthen, daß bei noch höheren Werthen der Dampfspannung die Grenze, wo die Speisung nicht mehr durch die Dampfstrahlpumpe bewirkt werden könnte, ziemlich bald erreicht werden würde; allein da diese hohen Spannungen gegenwärtig noch gar nicht, und aus mancherlei Gründen schwerlich in einer nahen Zukunft zur praktischen Benützung gelangen werden, so kann mit Recht behauptet werden, daß auch in Bezug auf hohen Dampfdruck der Giffard'sche Apparat allen Anforderungen der Praxis entspricht.

Die Leistung des Dampfes bei der Kesselspeisung wird ausgedrückt durch das Product der gespeisten Wassermenge in den Kesseldruck. Vergleicht man nun die Leistungen von 1 Pfd. Dampf in der Dampfstrahlpumpe bei verschiedenen Werthen des Kesseldruckes, so findet man ziemlich gleiche Resultate, wie aus folgender Berechnung ersichtlich ist.

Bei 70 Pfd. Druck über die Atmosphäre, d. i. 83 Pfd. absoluter Dampfspannung betrug das Maximum der gespeisten Wassermenge, wie bereits oben erwähnt, 166 Kubikfuß per Stunde, inclusive des condensirten Dampfes; der entsprechende Dampfverbrauch entsprach hiebei einer stündlichen Verdampfung von 20 Kubikfuß Wasser. Das durch 1 Pfd.

Dampf gepumpte Wasser betrug folglich $\frac{166}{20} = 83$ Pfd. Die Leistung von 1 Pfd. Dampf unter diesen Umständen wird folglich durch die Zahl $8{,}3 \times 83 = 689$ ausgedrückt.

Bei 36 Pfd. Dampfspannung über die Atmosphäre, oder 49 Pfd. absoluter Spannung, entsprach einer stündlichen Speisung von 136 Kubikfuß Wasser ein Dampfverbrauch, welcher in Wasser ausgedrückt 10 Kubikfuß betrug. Auf 1 Pfd. Dampf entfallen somit 13,6 Pfd. Wasser, und die Leistung desselben drückt sich durch die Zahl $13{,}6 \times 49 = 666$ aus. Vergleicht man nun beide Leistungen des Dampfes, so findet man eine augenscheinliche Uebereinstimmung der Resultate, da die Differenz beider Zahlen 689 und 666 das Bereich der möglichen Beobachtungsfehler nicht überschreitet.

Würde man statt der Leistungen des nassen mit Kesselwasser geschwängerten Dampfes diejenigen des trockenen Dampfes nach obiger Weise vergleichen, so wäre die Differenz der Leistungen bei 70 Pfd. und 36 Pfd. Kesseldruck zwar etwas ansehnlicher als die oben berechnete, aber doch noch gering genug, um daraus schließen zu lassen, daß die Leistung einer bestimmten Menge (resp. Gewicht) Dampfes in der Dampfstrahlpumpe constant und vom Kesseldrucke unabhängig ist.

Würde sich ferner die ausströmende Dampfmenge in constantem Verhältnisse zum Kesseldrucke verhalten, so würde bei jedem beliebigen Drucke dieselbe Menge Wasser gespeist werden; allein der Umstand, daß die stündliche Speisung um so größer ausfällt als der Kesseldruck höher ist, erklärt sich aus der unverhältnißmäßig bedeutenden Zunahme des Dampfverbrauches.

Schließlich wollen wir noch den Verlust an lebendiger Kraft berechnen, welcher in Folge der stoßähnlichen Wirkung des Dampfes in dem Giffard'schen Apparate stattfindet. Ist v die Geschwindigkeit des ausströmenden Dampfes, so ist $\frac{1}{2}mv^2$ dessen lebendige Kraft. Nach erfolgtem Stoße und Condensation des Dampfes besitzt der Wasserstrahl eine Geschwindigkeit v_1 u. folglich eine lebendige Kraft $\frac{1}{2}(m+m_1)v_1^2$. Es beträgt daher der Verlust beim Stoße $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}(m+m_1)v_1^2$. Da aber $kmv = (m+m_1)v_1$, so läßt sich obiger Ausdruck des Verlustes wie folgt schreiben:

$$\begin{aligned}
&\tfrac{1}{2}mv^2 - \tfrac{1}{2}\frac{k^2m^2v^2}{m+m_1} \\
&= \frac{\frac{1}{2}mv^2(m+m_1) - \frac{1}{2}k^2m^2v^2}{m+m_1} \\
&= \frac{\frac{1}{2}m^2v^2}{m+m_1}(1-k^2) + \frac{\frac{1}{2}mm_1v^2}{m+m_1} \\
&= \tfrac{1}{2}mv^2\left(\frac{m}{m+m_1}(1-k^2) + \frac{m_1}{m+m_1}\right).
\end{aligned}$$

Setzt man $\frac{m_1}{m} = N$, so verwandelt sich obiger Ausdruck in folgenden:

$$\tfrac{1}{2}mv^2 \left(\frac{1}{1+N}(1-k^2) + \frac{N}{1+N} \right),$$

woraus ersichtlich ist, daß der Verlust an Arbeitsvermögen in der Dampfstrahlpumpe zweierlei Art ist; daß ferner bei weitem der größte Verlust $\tfrac{1}{2}mv^2 \frac{N}{1+N}$ von der Stoßwirkung herrührt und daher unvermeidlich ist. Beträgt das Verhältniß $\frac{m_1}{m} = N = 10$, wie das bei Hochdruck der Fall ist, so ist $\frac{N}{1+N} = \frac{10}{11}$ und die beim Stoße verlorene lebendige Kraft beträgt $\frac{10}{11}$ der gesammten im Dampfe vorhandenen. Bei Mitteldruck ist N größer und daher der Verlust im Verhältnisse zur benützten und wirksamen lebendigen Kraft noch bedeutender. Es kommt also im Giffard'schen Apparate stets nur ein sehr geringer Theil des im ausströmenden Dampfe vorhandenen Arbeitsvermögens zur Benützung. Nach Abzug des bereits besprochenen Verlustes $\tfrac{1}{2}mv^2 \frac{N}{1+N}$ bleibt der Rest an lebendiger Kraft:

$\tfrac{1}{2}mv^2 \left(\frac{N}{1+N} \right)$, wovon der Theil $\tfrac{1}{2}mv^2k^2 \frac{N}{1+N}$ die mechanische Wirkung des Apparates hervorruft, der übrige Theil aber $\tfrac{1}{2}mv^2(1-k^2)\frac{N}{1+N}$ als zufälliger Verlust anzusehen ist, welcher den verschiedenen Einwirkungen zuzuschreiben ist, deren bei Gelegenheit der Erörterung über die Bedeutung des Coefficienten k gedacht wurde.

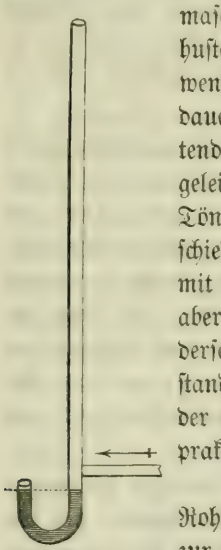
XL.

Beseitigung des Geräusches, womit die von Dampfmaschinen abgehenden Dämpfe austreten; von H. Angerstein.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 203.

Mit einer Abbildung

Je mehr die Benutzung der Dampfkraft in kleineren gewerblichen Betrieben Eingang findet und Dampfmaschinen in den Städten selbst oder in unmittelbarer Nähe bewohnter Gebäude aufgestellt werden, desto mehr wird man darauf Bedacht nehmen müssen, alle mit dem Dampfmaschinenbetrieb verbundenen, für die Umgebung lästigen Uebelstände zu beseitigen. Ein solcher Uebelstand, wenigstens unter Umständen eine große Unannehmlichkeit, ist auch das Geräusch, womit die von der Maschine abgehenden Dämpfe stoßweise entweichen; schon für den Besitzer einer Dampfmaschine, noch mehr aber für dessen Nachbarn, ist dieses hustende Geräusch eine höchst widerwärtige Musik, zumal wenn solche, wie es häufig der Fall, Tag und Nacht fortdauert. Der aus dem Cylinder der Maschine austretende Dampf wird gewöhnlich durch ein Rohr ins Freie geleitet, je nach Länge und Weite dieses Rohres sind die Töne, welche der ausströmende Dampf verursacht, verschieden; immer aber sind sie nur Folge des Stoßes, womit der Dampf austritt. Die Wirkung eines Stoßes aber wird bekanntlich größtentheils aufgehoben, wenn derselbe auf einen beweglichen, zurückweichenden Gegenstand trifft, und diese bekannte Erscheinung hat zu folgender einfachen Vorrichtung Veranlassung gegeben, die sich praktisch bewährt hat.



Das $2^1/_2$ Zoll weite und 16 Fuß lange aufsteigende Rohr ist am unteren Ende aufwärts gebogen und bis zur Höhe des 1 Fuß langen kürzeren Schenkels mit Wasser gefüllt, über dessen Oberfläche das Dampfrohr rechtwinkelig einmündet. Sobald der Dampfstoß erfolgt, trifft er auf die Oberfläche des Wassers, wodurch dieses zurückweicht und in oscillirende Bewegung versetzt wird. Die Wirkung des Stoßes ist dadurch absorbirt und der Dampf entweicht oben in kleinen Wolken völlig geräuschlos; dabei wird aber das durch die Bewegung unten ausfließende Wasser durch Condensation wieder ersetzt so daß eine Erneuerung desselben nicht erforderlich ist.

XLI.

Ueber eine von Nagel in Hamburg construirte Partial-Turbine; von Professor Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 198.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese, in der Papierfabrik des Hrn. Quirl in Oesede unweit Osnabrück in Betrieb befindliche Partial-Turbine[26] macht, wie ich nach eigener Wahrnehmung und in meiner Gegenwart angestellten Versuchen versichern kann, eine Vermuthung Redtenbacher's zur Wahrheit, indem dieser in der zweiten Auflage seines rühmlichst bekannten Werkes „Theorie und Bau der Turbinen" Seite 125 sagt: „Sollte es sich bestätigen, daß das gute Leistungsverhältniß der Partial-Turbinen bei sehr veränderlichem Wasserstande ziemlich constant bleibt, so würden dieselben allerdings bei kleinen veränderlichen Wassermengen und größeren Gefällen sehr zu empfehlen seyn."

Bei wiederholten, in meiner Gegenwart mit aller möglichen Sorgfalt und rationellen Mitteln (am 17. Juni d. J.) vorgenommenen Bremsversuchen blieb der Nutzeffect nahezu derselbe, ob man mit einer, mit zwei oder mit (allen) drei der überhaupt vorhandenen Schützenöffnungen arbeitete. Da sämmtliche nothwendige Rechnungen, welche die genaue Bestimmung der verbrauchten Wassermenge erforderte, am Tage der Bremsversuche, während meines Aufenthaltes in Oesede, nicht vorgenommen werden konnten, so bin ich außer Stande hierüber ganz genaue Angaben zu machen, indeß scheint so viel gewiß, daß der Wirkungsgrad eine sehr bedeutende Höhe erreichte.

Das natürliche Gefälle variirte am Versuchstage zwischen 68 und 69 Fuß hannoverisch. Wenn alle drei Schützen geöffnet waren, gab der Prony'sche Zaum 14 bis 15 Pferde, bei 140 bis 180 Umgängen per

---

[26] Vielleicht ist es nicht werthlos, hier zu bemerken, daß man unter Partial-Turbinen solche horizontale Wasserräder versteht, bei welchen das Betriebswasser nicht gleichzeitig auf alle, sondern nur auf einen Theil der sämmtlichen Schaufeln des Laufrades wirkt. Bei hohen Gefällen, wo gewöhnliche (Voll-) Turbinen zu kleine Dimensionen erhalten und zu viel Umgänge machen würden, wendet man Partial-Turbinen mit entschiedenem Vortheile an. Wenn der Wassereintritt am äußeren Umfange (nicht wie bei Fourneyron am inneren) erfolgt, so pflegt man diese Partial-Turbinen Tangentialräder zu nennen.

Minute Nutzarbeit an, während bei zwei geöffneten Schützen diese Arbeit zwischen 10,3 und 11,7 schwankte, endlich jeder der drei Schützen allein geöffnet 5,1 bis 5,6 Pferdekräfte lieferte. Wären nun, wie behauptet wurde, bei Oeffnung aller drei Schützen per Secunde nur 3 Kubikfuß Wasser durch das Rad gegangen, so würde dieß einer natürlich vorhandenen Arbeit von $\frac{50 \cdot 3 \cdot 68{,}5}{516} = 19{,}91$ Pferden entsprechen, der Wirkungsgrad also die fast (wenigstens nach meinen theoretischen Begriffen) unglaubliche Höhe von 0,77 oder 77 Proc. erreicht haben.

Ueber letzteren Punkt wird hoffentlich eine Arbeit Auskunft geben, welche Hr. Nagel jun. über die sämmtlichen angestellten Versuche zu veröffentlichen gedenkt und worüber ich zu berichten nicht unterlassen werde.

Wie dem aber auch seyn mag, so viel ist gewiß, die fragliche Partial-Turbine ist als praktisch gelungen anzusehen und dürfte unter den gegebenen Verhältnissen durch kein anderes Wasserrad zu ersetzen seyn.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen mache ich nur noch auf die Abbildungen Fig. 11, 12 und 13 aufmerksam, welche beziehungsweise in $^1/_{135}$, $^1/_{24}$ und $^1/_{10}$ wahrer Größe gezeichnet sind. Dabei bezeichnet A den Zuführcanal des Aufschlagwassers, B eine Leitröhre, welche gleichsam die Fortsetzung von A bildet, erst das Gewölbe des Fabrikgebäudes M durchdringt (worin die Holländer H aufgestellt sind) und nachher in einem gemauerten Schachte N von etwas über 6 Fuß lichter Weite niedersteigt, worin auch die verticale Haupttriebwelle P Platz findet. Der tunnelartige Abflußcanal W, W von sehr großer Länge (irre ich nicht, über 600 Fuß) hat zu seiner Herstellung einen höchst bedeutenden Kostenaufwand erfordert, war aber nothwendig, sobald der Aufstellungsort der Holländer derselbe bleiben sollte, wie vor dem Einbau der Turbine. Das Betriebs- oder Laufrad S mit den Anordnungen für die Zuführung, Regulirung und das Absperren des Aufschlagwassers ist aus Fig. 13 vollständig (für gegenwärtigen Zweck) zu erkennen. Bemerkt werde nur besonders, daß der ganze Wasser-Einlauf-Apparat C aus Messing mit außergewöhnlicher Sorgfalt hergestellt ist. Aus demselben Metalle bestehen auch die Leitbacken p für das Wasser, so wie die Schützen m, welche letztere durch Stangen q oben vom Fabrikgebäude aus ohne Schwierigkeit bewegt werden können.

XLII.

Verbesserungen an Hochdruck-Wassermessern, von David Chadwick.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, August 1860, S. 232.

Mit einer Abbildung auf Tab III.

Diese Verbesserungen beziehen sich auf mechanische Vorrichtungen von großem praktischem Werthe, welche den bekannten Uebelständen der zahlreichen bisher vorgeschlagenen Wassermesser abzuhelfen bestimmt sind.

Bei der mehr und mehr Platz greifenden Benutzung der Wasserleitungen in Haushaltungen wie in Fabriken u. s. w. ist es ohne Zweifel von Wichtigkeit, den Verbrauch mit derselben Genauigkeit controliren zu können, wie dieß bei Leuchtgas geschieht, und die Fehler denen die bisher zu diesem Zwecke benutzten Apparate unterworfen waren, sind sicher ein großes Hinderniß für die allgemeinere Benutzung öffentlicher Wasserleitungen. Während zur Zeit etwa 10000 Hochdruck-Wassermesser in Europa im Gebrauche sind, würde sich diese Zahl, bei vollkommener Zuverlässigkeit dieser Apparate nach aller Wahrscheinlichkeit sehr bald verhundertfachen.

Seit 1824 sind allein in England 103 Patente auf Constructionen von Wassermessern ertheilt worden, von denen aber höchstens sechs oder sieben praktische und nur zwei, nämlich die von Taylor und von Siemens,[27] allgemeinere Anwendung gefunden haben. Allein Siemens selbst gibt zu, daß „unter gewissen Umständen eine geringe Wassermenge der Messung in seinem Apparate sich entziehen könne." Die Benutzung des Taylor'schen Apparates hat größere Verbreitung nicht gefunden.

Das Princip, worauf sich die Messung des durch die Meßapparate geflossenen Wassers gründet, ist wesentlich ein doppeltes: Entweder wird nur aus der Bewegung eines Rades, Fächers oder einer Turbine auf die Wassermenge geschlossen, oder es wird diese direct nach ihrem Volumen gemessen. Die nach ersterem Principe construirten Apparate bieten nie diejenige Sicherheit dar, welche man zu erwarten berechtigt ist, selbst wenn man auf die mit der Geschwindigkeit des Stromes wechselnden Undichtheiten und auf die Störungen keine Rücksicht nehmen will, welche durch zu starke oder zu schwache Strömung verursacht werden.

---

[27] Sein Wassermesser ist beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 334

Die Brauchbarkeit von Kennedy's Wassermesser mit Stempel wird u. A. wesentlich durch die Einrichtung zur Umkehrung der Wasserströmung in Frage gestellt, welche mittelst eines Hahnes geschieht, der die Einströmungsöffnungen nicht vollständig verschließt, was durch die Schwierigkeit veranlaßt wird, auf andere Weise die Schläge bei dieser Umkehrung zu vermeiden. Es liegt hierin die Möglichkeit, unter Benützung der nicht ganz geschlossenen Oeffnung das Wasser ungemessen oder doch unverzeichnet durchfließen zu lassen.

Auch Joplings Wassermesser[28] leidet an verschiedenen Mängeln, von denen die hauptsächlichsten die complicirte Construction und der große Umfang des Apparates sind, der deßhalb auch keine größere Verbreitung genießt. Indessen sind die Unvollkommenheiten des Kennedy'schen Instrumentes hier ziemlich vollständig vermieden.

In Liverpool ist Duncan's Wassermesser im Gebrauche. Derselbe enthält zwei Cylinder mit Kolben und Ventilen, die mittelst einer Kurbelbewegung verbunden sind. Die Cylinder bestehen aus gebohrtem Eisen, die Dichtung wird durch Hanf bewirkt und es erfordert daher das Schmieren und Dichthalten viel Aufmerksamkeit.

Der neue Hochdruck-Wassermesser, patentirt für Chadwick und Frost, und ausgeführt von der Wassermesser-Gesellschaft in Manchester, scheint alle diese Unvollkommenheiten der übrigen Meßapparate überwunden zu haben. Er besteht aus einem verticalen Cylinder und Kolben mit doppelter Wirkung. Der Cylinder ist mit Messing ausgefüttert, der Kolben mit einer Lederdichtung versehen. Die Kolbenstange tritt durch eine Stopfbüchse im Deckel des Meßcylinders in eine getrennte Ventilkammer, welche mit dem ersteren nur durch die Oeffnungen eines Schieberventils in Verbindung steht. Die beiden Enden des beweglichen Theils dieses Ventiles bilden Kolben, welche sich in kleinen Schalen oder Cylindern bewegen und über diesem Ventile befindet sich ein zweites Schieberventil. Wenn der Hauptkolben seinen Gang ganz vollendet hat, so kommt ein vorstehendes Stück der Stange mit einem Fangarm in Berührung, welcher den oberen Schieber in Bewegung setzt, und den vollen Wasserdruck auf einen der kleinen Cylinder wirken läßt, indem sich zugleich ein Weg für den Wasserausfluß durch den andern kleinen Cylinder öffnet. Der so hervorgebrachte Druck bewegt das Hauptventil, welches die Richtung der Wasserströmung umkehrt und nach dem anderen Ende des Meßcylinders

28 Polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 335.

leitet, bis eine weitere Kolbenbewegung vollendet ist und sich dieses Spiel wiederholt. Die Bewegung des oberen Schiebers, der als Steuerung wirkt und das Wasser bald in den einen, bald in den anderen kleinen Cylinder eintreten läßt, verhindert vollkommen jeden Stoß bei dem Wechsel des Schieberventils.

Figur 7 zeigt den Apparat im Durchschnitt. Das Wasser tritt durch ein Sieb in die obere (Ventil-) Kammer b ein und durch e in den Meßcylinder B; durch seinen Druck bewegt es den Kolben A abwärts, während der Inhalt von C durch i nach g hinauf und dann durch f hinunter und bei h hinausgetrieben wird. Ist der Gang des Kolbens vollendet, so faßt das vorspringende Stück am oberen Ende der Stange den Arm w und bewegt dadurch den oberen Schieber u zur Seite, wodurch der Druck auf den kleinen Cylinder l aufgehoben und dagegen auf den gegenüber liegenden übertragen wird. In Folge dessen bewegt der direct wirkende Wasserdruck das Ende des Hauptschieberventils J und verändert dadurch dessen Stellung, wodurch dann der Gang des Meßapparates augenblicklich und ohne Stoß oder Geräusch umgeändert wird.

Jeder Schub des Kolbens wird durch ein Sperrrad auf das Zeigerwerk Z übertragen und so die genaue Wassermenge nach und nach angezeigt. Die Weite des Kolbenhubes ist unter allen Umständen unveränderlich und die Messung stets gleichförmig und richtig. Alle Theile des Apparates gehen in Wasser und brauchen daher nicht geschmiert zu werden. Die Flächen des Schieberventils erleiden geringe Abnutzung, da der ausgeübte Druck nur der geringen Differenz zwischen seinen beiden Oberflächen entspricht. Sie werden vollkommen dicht nach dem Verfahren von Whitworth in Manchester angefertigt und polirt, und es hat sich selbst dann keinerlei Beschädigung irgend welcher Art gezeigt, wenn Wasser angewendet wurde, worin Sand oder andere Unreinigkeiten schwammen, die alle conischen Ventile so sehr beschädigen. Nahe an dreihundert dieser Wassermesser sind in den letzten zwei Jahren in Gebrauch gewesen, und das Resultat hat in jeder Beziehung allen Erwartungen über ihre Wirksamkeit und Zuverlässigkeit entsprochen.

XLIII.

Füllungs-Rohr und Trichter neuer Construction für gas- und eisenhaltige Mineralwässer, nebst Bemerkungen über deren Füllung und Versendung; von Dr. Pfriem, königlicher Badinspector in Kissingen.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bei der Versendung von Mineralwässern werden oft Klagen über das Verderben, über Trübung und schlechten Geruch derselben erhoben, obgleich solche mit größter Vorsicht gefüllt wurden.

„Das Verderben eines Mineralwassers, findet, wie Dr. Fresenius[29] ganz richtig bemerkt, bei vollkommenem Verschlusse der Versendungsgefäße auf zweifache Art statt: entweder durch einen Oxydations- oder durch einen Reductionsact. Ersterer wird durch die Einwirkung der miteingeschlossenen atmosphärischen Luft auf oxydable Körper, namentlich auf Eisenoxydulverbindungen hervorgerufen, letzterer durch Einwirkung im Wasser befindlicher oder damit in Berührung stehender organischer Körper (z. B. des Korkstopfens) auf schwefelsaure Salze, wodurch zunächst Schwefelmetall, und dann durch Einwirkung der fast in keinem Mineralwasser fehlenden freien Kohlensäure, Schwefelwasserstoff entsteht, welcher das Wasser übelriechend macht.

Die erstere Art des Verderbens findet bei jedem Eisenoxydul enthaltenden Wasser statt, sofern man die Ursache der Oxydation, die atmosphärische Luft, nicht ausschließt; zu der Schwefelwasserstoff-Bildung durch Reduction haben verschiedene Wässer eine sehr ungleiche Neigung, wie sich dieß aus der ungleichen Art und Menge der vorhandenen organischen Materien und schwefelsauren Salze leicht erklären läßt."

Vorstehenden Angaben dieses ausgezeichneten Chemikers kann ich nach vieljährigen Beobachtungen nachstehende Bemerkungen über die das Verderben der Mineralwässer veranlassenden Umstände beifügen.

Ich setze dabei einen vollständigen Verschluß der Gefäße durch ganz gute Korke voraus, wobei ich bemerken muß, daß nach vielseitigen

---

[29] Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Bad Wildungen, von Dr. R. Fresenius, herzogl. nassauischem geheimen Hofrath; mit einem Vorworte von Dr. F. W. Kreusler. Arolsen, 1860.

Beobachtungen dieser Verschluß durch Eintauchen in Pech nicht verbessert oder haltbarer wird, sobald die Korke schlecht sind; überdieß wird durch dieses Verfahren eine Verunreinigung des Flaschenhalses veranlaßt, weßhalb man jetzt nur noch die reinlichen Metallkapseln, mit den nöthigen Stempeln versehen, ohne Klebmittel als äußere Verkleidung der Korke anwendet.

Bekanntlich geschieht die Versendung der Mineralwässer meistens in steinernen Krügen, weniger in Glasflaschen (sog. Hyalithflaschen). Es ist aber erwiesen, daß das Verderben der Mineralwässer trotz des besten Verschlusses weit häufiger in steinernen Krügen als in Glasflaschen stattfindet; die Gründe hiefür sind zweifacher Art.

Gewöhnlich geschieht die Verpackung der leeren Krüge in Heu oder Stroh, wobei nicht zu vermeiden ist, daß einzelne Halme in das Innere der Krüge gelangen, welche bei der durch die Fabrication bedingten sehr unebenen, mit zahlreichen ringförmigen Riefen versehenen inneren Fläche durch die sorgfältigste Wässerung oft nur sehr schwer oder gar nicht zu entfernen sind; obgleich übrigens hiebei eine in Selters eingeführte Reinigungsmethode, nämlich das Ausspülen der Krüge mittelst eines kräftig aufsteigenden Wasserstrahls bei nach Unten gerichteter Krugmündung, sehr ersprießliche Dienste leisten mag.

Solche zurückbleibende Strohhalme bewirken alsdann als organische Körper die oben angegebene Reduction der schwefelsauren Salze.

Ein zweiter, durch vieljährige Beobachtungen erwiesener, weit häufigerer Grund der Trübung eines Mineralwassers ist die in steinernen Krügen ziemlich häufig vorkommende Salzablagerung, welche einen kleineren oder größeren Theil des Krugbodens, ja selbst den ganzen Boden manchmal in $^1/_4$ bis $^3/_4$ Zoll Dicke einnimmt. Diese Salzablagerung entsteht durch eine Manipulation bei dem Brennen der Krüge, indem zur Erzeugung der Glasur während gewisser Zeitperioden Kochsalz durch verschiedene Oeffnungen in den in voller Gluth befindlichen Brennofen über die Krüge geworfen wird, wobei, da eine ganz gleiche Zertheilung des Salzes unmöglich ist, in das Innere vieler Krüge größere oder kleinere Portionen desselben gelangen und sich am Boden festsetzen, resp. anbrennen.

Solche Salzablagerungen sind aber, wie die Erfahrung zeigt, sehr schwer, größere selbst durch eine länger fortgesetzte Wässerung der Krüge mit süßem Wasser nicht zu entfernen, dagegen aber löst das in dieselben gefüllte Mineralwasser diese Salze leichter, jedenfalls nach und nach bei längerem Liegen der Krüge, und in solchen zeigt sich stets das Wasser getrübt und von ekelhaftem Geschmack; als sicherer Beweis, daß sich in solchen

Krügen eine Salzablagerung befand, dient ein beim Zerschlagen derselben auf dem Boden sichtbarer schwarzer glänzender Anflug.

Solche Salzablagerungen sind aber sehr schwer zu entdecken und vor Anwendung der Krüge auszuscheiden, obgleich man an einigen Orten vor der Wässerung derselben sich unter Anwendung des Sonnenlichts von der Gegenwart einer Salzablagerung zu überzeugen sucht; man hat auch die Wässerung der Krüge mit Mineralwasser vorgeschlagen, wobei sich zwar kleinere Salzablagerungen, aber nicht die größeren lösen werden, weil eine solche Wässerung der Krüge nicht lange fortgesetzt werden kann, in kurzer Zeit aber der Zweck nicht vollständig zu erreichen ist.

Gegen die erwähnten schwer zu beseitigenden Unvollkommenheiten der steinernen Krüge gewährt nur die Ersetzung derselben durch gläserne Flaschen eine sichere Abhülfe. Diese stehen zwar im Ankaufspreise höher als steinerne Flaschen, aber dieser Umstand wird durch andere Vortheile, welche sie gewähren, mehr als ausgeglichen; bei den Glasflaschen kommt nämlich nach vieljährigen Beobachtungen weit weniger Bruch vor; sie sind beinahe um die Hälfte leichter im Gewichte, was beim Transport von großem Vortheile ist; ihre Porosität ist im Vergleiche steinerner Flaschen beinahe Null; der Mangel von Unebenheiten im Innern ermöglicht eine vollständige Reinigung derselben; Salzablagerungen fehlen ganz; endlich gestatten sie eine ausgedehntere Verwendung im praktischen Leben und können noch als Bruch eine abermalige Verwerthung finden.

Als Grund des Verderbens eines Mineralwassers durch den Oxydationsact wurde oben die bei der Füllung des Wassers mit eingeschlossene atmosphärische Luft bezeichnet, welche auf die in dem Wasser befindlichen oxydabeln Körper, namentlich Eisenoxydulverbindungen, zersetzend einwirkt. Um nun diese Einwirkung der atmosphärischen Luft bei der Füllung namentlich der eisenhaltigen Mineralwässer auszuschließen, gibt Fresenius, gestützt auf seine Erfahrungen bei dem Langenschwalbacher und anderen eisenhaltigen Wässern, folgende zwei Methoden an:

a) Füllung der Flaschen mit Kohlensäure, bevor sie mit dem Mineralwasser gefüllt werden, dann Auffüllen des leeren Raumes mit Kohlensäure, bevor der Kork eingetrieben wird;

b) man füllt die Flasche zuerst mit dem Wasser der Quelle, senkt dann, während sie sich noch unter dem Wasserspiegel befindet, eine mit einer kleinen Pumpe in Verbindung stehende Röhre ein und pumpt bis ein dem Inhalt der Flasche etwa gleiches Volumen Wasser ausgeflossen ist; die nunmehr mit luftfreiem Wasser gefüllte Flasche wird herausgenommen, der oberste Theil von Wasser entleert, und mit Kohlensäure aufgefüllt, bevor man den Stopfen eintreibt.

Da bei unserer bisherigen Füllungsmethode unter Anwendung gewöhnlicher Füllröhrchen die Luft aus den unter den Wasserspiegel eingehängten Flaschen, bei gleichzeitigem Einfließen des Wassers durch den Flaschenhals, mit Gewalt ausströmt und so atmosphärische Luft sich mit dem Wasser mischen kann, so empfahl der hierüber bei seiner hiesigen Anwesenheit consultirte Hr. Prof. Dr. Scherer in Würzburg eine andere Art Füllungsröhrchen anzuwenden, durch die das Wasser ein- und die Luft frei ausströmen kann, wie man solche in den chemischen Laboratorien längst anwendet, indem in einen doppelt durchbohrten Kork zwei Röhrchen eingesetzt werden, von denen das eine, für den Wassereinfluß bestimmte, bis auf den Boden der Flasche reicht, diese also von Unten herauf sich füllt, während die Luft durch das zweite kurze Röhrchen, welches sich über den Kork aus dem Wasserspiegel erhebt, frei ausströmt.

Auf diesen Vorschlag hin und mit Berücksichtigung der von Fresenius sub a angegebenen, jedenfalls sichersten Methode zur Abhaltung der atmosphärischen Luft bei den Füllungen (während die sub b angegebene Methode sich bei großen Füllungen nicht anwenden lassen dürfte), stellte ich bezüglich der Construction von Füllröhren viele Versuche an, um solche für große Füllungen, wie sie bei uns nöthig sind, so praktisch als möglich herzustellen, und glaube dieselben in nachstehend beschriebenen beiden Formen allen Zwecken entsprechend construirt zu haben, nämlich als Füllungs-Trichter und Füllungs-Rohr, beide von Weißblech angefertigt, welche in Figur 8, 9 und 10 in natürlicher Größe abgebildet sind.

Füllungs-Trichter. Fig. 8.

Dieser findet seine Anwendung, wenn die Flaschen vor der Füllung mit Mineralwasser, mit Kohlensäure gefüllt wurden.

Beschreibung. A Trichter mit verlängertem Rohr B,B; an demselben ist mittelst drei Drähten a,a,a ein conisches Rohrstück C concentrisch befestigt; dieses ist, wie auch bei Fig. 9, mit einem Stückchen Kautschukrohr b,b,b,b fest umspannt und bei d,d zwischen zwei Drahtringen festgebunden; in dem Zwischenraum c,c strömt das Wasser ein.

Anwendung. Vorausgesetzt, eine Flasche sey auf irgend eine Art mit Kohlensäure gefüllt und dann provisorisch verkorkt worden, so wird nach Abnahme des Korkes der Trichter in den Hals der Flasche (mittelst des Kautschuks) luftdicht durch leichten Druck eingesetzt und hierauf die Flasche mittelst der Füllzange unter den Wasserspiegel der Mineralquelle gehängt, so daß der Trichter A bis etwa an die Punkte a,a,a eintaucht; es strömt dann in dem Zwischenraum c,c das Mineralwasser in die Flasche und verdrängt die Kohlensäure, welche durch B,B in den

Trichter steigt, wo das Quantum, welches der Trichter nicht fassen kann, überfließt; während dessen hat sich die Flasche bis an das Ende des Rohres B und zwar ziemlich rasch mit Wasser gefüllt; es steht aber auch noch das Rohrstück C bis c,c voll Wasser, während der Trichter voll Kohlensäure steht; wird nun der Trichter langsam aus dem Halse der Flasche entfernt, so fällt das kleine Wasserquantum in C nebst Kohlensäure aus dem Trichter zurück und der vom Wasser freie Raum der Flasche ist ganz sicher bis an den Rand mit Kohlensäure aufgefüllt; treibt man nun den Kork ein, was bei dieser Methode mittelst der jetzt überall gebräuchlichen hölzernen Handmaschinen geschehen kann, so wird die Kohlensäure noch um so viel comprimirt als der Kork im Halse der Flasche Raum einnimmt.

Vortheile dieser Vorrichtung: a) das conische, mit Kautschuk umspannte Rohrstück schließt genau in allen Flaschen, wenn sie auch Oeffnungen von verschiedener Größe haben; b) die Vorrichtung bildet selbstthätig den in jeder Flasche nöthigen leeren Raum; c) sie füllt selbstthätig denselben sicher mit Kohlensäure auf; d) es kann die Eintreibung des Korkes mit jeder auch der einfachsten Maschine, selbst mittelst eines hölzernen Hammers geschehen; e) es kann unter keinen Umständen die geringste Spur atmosphärischer Luft mit eingeschlossen werden; f) durch Verlängerung oder Verkürzung des Rohres B kann jeder beliebige leere Raum für Flaschen von verschiedener Größe oder Form hergestellt werden.

Füllungs-Rohr. Fig. 9.

Dieses findet bei gewöhnlichen Füllungen aller Sorten von Flaschen mit Mineralwasser Anwendung, auch dann, wenn der zuletzt zu bildende leere Raum mit Kohlensäure aufgefüllt werden soll.

Beschreibung. Das oben erwähnte conische Rohrstück C bildet hier, nur etwas länger und weiter, das Hauptstück; es ist ebenso mit Kautschuk überspannt, verlängert sich als Rohr B,B, je nach der Höhe der Flaschen und ist am untern Ende etwas schief abgeschnitten. (Besser wäre es das Rohr B etwa bei f abzuschneiden und dasselbe, wie in Fig. 10, durch ein anderes über B leicht verschiebbares Stückchen mittelst Kautschukröhrchen zu verbinden um bei kleiner Höhedifferenz der Flaschen durch Aufstellen des Rohres auf den Boden derselben den luftdichten Verschluß im Flaschenhals nicht zu stören.) D,D ist als Luftrohr in C fest eingelöthet; seine Länge, vom Conus an 8 — 10 Zoll, bleibt sich bei ganzen und halben Flaschen gleich, nur das Wassereinströmungs-Rohr wird bei ganzen Flaschen länger, bei halben kürzer gemacht.

Anwendung. Das Füllungsrohr wird wie der Trichter durch leichten Druck in den Flaschenhals luftdicht eingesetzt, und dann die Flasche mittelst der Füllzange so weit unter den Wasserspiegel der Quelle eingehängt, daß die Ausmündung des Rohres D,D hervorsteht; das Wasser wird nun bei a,a durch B,B in die Flasche ziemlich rasch einfließen und von Unten herauf die Flasche füllen, während durch das Rohr D,D bei c die Luft entweicht, ohne mit dem einströmenden Wasser in Berührung zu kommen. Das Wasser erfüllt die Flasche und den Conus C bis an dessen Rand a; nimmt man nun das Füllungsrohr aus der Flasche, so fließt das im Conus befindliche Wasser in die Flasche zurück und sie ist zum Ueberlaufen voll; so kommt die Flasche als strichvoll unter die Verkorkungsmaschine — hier erst wird vor der Verkorkung mittelst des Stempels der Maschine der nöthige leere Raum gebildet, gleichzeitig mit Kohlensäure ausgefüllt und der Kork eingetrieben.

Vortheile dieses Füllrohres: 1) das conische, mit Kautschuk umspannte Rohr schließt genau in allen Flaschen; 2) das Wasser kommt beim Einfließen nicht mit der atmosphärischen Luft in Berührung; 3) die Flasche wird durch das im Conus stehenbleibende Wasser (woran man die vollständige Füllung erkennt) nach Herausnahme des Rohres übervoll;[30] 4) der leere Raum wird erst unter der Verkorkungsmaschine gebildet, sogleich aber wieder mit Kohlensäure aufgefüllt — sonach wird keine atmosphärische Luft mit eingeschlossen; 5) der Kautschuküberzug des Conus, sowohl hier als beim Füllungstrichter, gewährt den sichersten Anschluß an die Flaschenmündungen und ist sehr leicht nach seiner Abnützung durch ein neues Stückchen zu ersetzen.

Ich glaube durch diese zwei neuen, einfachen Vorrichtungen zum schnellen und größeren Füllungsbetriebe von Mineralwässern den Brunnenverwaltungen einen Dienst zu erweisen, und erbiete mich, Muster derselben auf Verlangen verabfolgen zu lassen.

---

30 Dieß ist ein großer Vortheil im Vergleich mit der oben erwähnten Füllungsvorrichtung, welche aus zwei in einem doppelt durchbohrten Kork zwischen zwei Platten eingelötheten Röhrchen besteht, indem diese Vorrichtung aus der Flasche schon unter Wasser herausgenommen werden muß, um die Flasche strichvoll zu erhalten.

XLIV.

Die constante Kupfer-Kohlenkette; von Julius Thomsen.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1860, Bd. CXI S. 192.

In den gewöhnlichen galvanischen Apparaten dient Zink als positives Glied. Dieses Metall wird von der Säure leicht angegriffen, wenn es nicht entweder chemisch rein oder gut amalgamirt ist. Ist die Schwefelsäure nicht stark verdünnt, so werden die Zinkcylinder bei anhaltendem Gebrauche trotz der Amalgamation stets stark angegriffen, wodurch ein bedeutender Verlust an Metall entsteht; ist die Säure aber stark verdünnt, so wird sie bald gesättigt, und die Wirkung des Apparats geschwächt.

Bei meinen galvanisch-chemischen Untersuchungen benutze ich daher schon seit längerer Zeit einen galvanischen Apparat, bestehend aus Kupfer in verdünnter Schwefelsäure (1 Theil Säure und 4 Theile Wasser) als positives Glied, und Kohle in der von Wöhler und Buff angegebenen Mischung von doppelt-chromsaurem Kali, Schwefelsäure und Wasser, als negatives Glied. Die elektromotorische Kraft einer solchen Combination ist $^9/_{10}$ derjenigen des Daniell'schen Apparats.

Die Vortheile eines solchen Apparats sind folgende: Das Kupfer wird von der Säure durchaus nicht angegriffen, wenn die Kette nicht geschlossen ist; der Widerstand der Schwefelsäure ist bei der geringen Verdünnung auf ein Minimum reducirt; die Schwefelsäure ist so stark, daß man sie monatelang benutzen kann, ohne daß sie gesättigt wird. Da außerdem die Mischung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure geruchlos ist, so bietet die Kupfer-Kohlenkette einen für physikalische Arbeiten in geschlossenen Räumen und für Vorlesungen sehr bequemen Apparat.

In theoretischer Beziehung ist diese Combination sehr interessant; denn da das Kupfer die verdünnte Schwefelsäure nicht zersetzen kann, so bietet die Kupfer-Kohlenkette ein Beispiel eines kräftigen Apparats, in welchem chemische Wirkung und Elektricitätsentwickelung völlig untrennbar sind.

Kopenhagen, im August 1860.

XLV.

Ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb; von Friedr. Hoffmann und A. Licht.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1860, Bd. IV S. 171.
Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 1 und 2 auf Tab. III dienen zur näheren Erläuterung der im polytechn. Journal Bd. CLV S. 178 mitgetheilten Beschreibung der

ringförmigen Patentöfen; diese Beschreibung ist vor der ersten Ausführung eines Ofens zum Zweck der Patenterwerbung gefertigt und ward in Bezug auf drei ihrer wesentlichsten Voraussetzungen von Seiten aller praktischen Ziegelfabrikanten unserer Bekanntschaft angezweifelt, und zwar:

a) ob die fertig gebrannten Steine das Durchstreichen der Luft behufs ihrer Abkühlung vertragen würden?
b) ob die angenommene Feuerung von Oben ausführbar sey?
c) ob so große Steinquantitäten wie beispielsweise 20 Millionen Steine in einer Ofenanlage würden gebrannt werden können?

Das Interesse, welches sich in Folge dessen im Kreise unserer Bekannten für die Resultate des ersten Brennversuches zeigte, war ein im hohen Grade gesteigertes, und die Freude um so größer und allgemeiner, als schon ein erster vorläufiger mit 4 Abtheilungen des Ofens vorgenommener Versuch im September v. J. über die Richtigkeit der beiden Fragen ad a) und b) keinerlei Zweifel mehr übrig ließ. Was die Frage ad c) betrifft, so wird man nicht fehl greifen, wenn man sagt: daß eben so viele Steine im Ofen gebrannt werden können, als es möglich seyn wird, dergleichen im Ofen aus- und einzufahren. Die Gestaltung der Ofenanlage ist freilich in Bezug auf das zu beschaffende Steinquantum außerordentlicher Variationen fähig.

Um noch einen zweiten vollständigeren Versuch vor Eintritt des Winters zu ermöglichen, wurden in aller Eile noch so viele Steine gestrichen, als es die auf der Ziegelei disponiblen Kräfte gestatteten, und so ward es möglich am 3. November von Neuem mit dem Brennen zu beginnen. Wenn bereits bei diesem zweiten Versuche Resultate erzielt wurden, die vollständig befriedigten, zum Theil überraschten und somit die Reihe von Experimenten, die bei jeder neuen Betriebseinrichtung fast unvermeidlich scheinen, zur Ingangsetzung unseres von allen bisherigen so sehr abweichenden Verfahrens aber mit Bestimmtheit vorauszusetzen waren, sehr abgekürzt wurde, so haben wir dieß der lebhaften Mitwirkung unserer Freunde zu danken, und sind namentlich dem Verwalter der königlichen Ziegeleien zu Joachimsthal, dem königlichen Regierungs-Conducteur Hrn. Mentzel, zu besonderem Danke verpflichtet, dessen reiche, in weiten Kreisen seit lange bekannte, mehr als 40jährige Erfahrungen uns sehr zu Statten kamen, und den der Gang der Versuche so fesselte, daß er nicht Tag und Nacht von der Stelle weichen wollte um denselben persönlich zu leiten und zu überwachen. Die Resultate dieses Versuchsbrandes sind in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Resultate des ersten Ziegelbrandes auf der Patentziegelei Scholwin bei Stettin in der Zeit vom 3ten bis 22sten Novbr. 1859.

(Ringförmiger Patentofen von Hoffmann und Licht.)

Nummer der Ofenabtheilung.	Anzahl der in der Abtheilung enthaltenen Steine.	Ob die Abtheilung bereits geheizt oder noch nicht geheizt gewesen.	Dauer der Brennzeit.			Brennmaterialverbrauch an		Werth des gesammten verbrauchten Brennmaterials.		Ob schwach oder hart gebrannte Steine gewonnen sind.	Welche Glocken oder Füchse geöffnet waren.
			Datum des Anfanges.	Datum des Endes.	Stundenzahl.	Torf.	Kohle.				
						Klafter.	Scheffel.	Thlr.	Sgr.		
1	Mit Rüdersdorfer Kalksteinen gefüllt.	Noch nicht geheizt gewesen.	Den 3ten 11 Uhr Abends.	Den 7ten Mittags 12 Uhr.	85						Nr. 1—8; später 2—8.
2	10448	desgl.	Den 5ten 7 Uhr früh.	Den 7ten 8 Uhr früh.	49						Nr. 2—8.
3	10531	desgl.	Den 7ten 3 Uhr früh.	Den 8ten 11 Uhr Abends.	44	60	73	78	7½	Schwach- und Mittelbrand.	Nr. 3—8; später 4—8.
4	10653	desgl.	Den 8ten 6 Uhr früh.	Den 9ten 11 Uhr Abends.	41	Wird auf die Abtheilung mit Kalk doppelt so viel Brennmaterials als auf jede der Abtheilungen 2—6 gerechnet, so stellt sich auf letztere der durchschnittliche Verbrauch;					Nr. 5—8; später 6—8.
5	10446	Bereits geheizt gewesen.	Den 9ten 1 Uhr früh.	Den 10ten 6 Uhr Abends.	41	8⅛	10⅜	11	5⅓	—	Nr. 6—8; dann 7—8.
6	10457	desgl.	Den 10ten 12 Uhr Nachts.	Den 11ten 10 Uhr Abends.	46						Nr. 8; dann 9.

mit immerwährendem Betrieb.

Nummer der Ofenabtheilung.	Anzahl der in der Abtheilung enthaltenen Steine.	Ob die Abtheilung bereits geheizt oder noch nicht geheizt gewesen.	Dauer der Brennzeit.			Brennmaterialverbrauch an		Werth des gesammten verbrauchten Brennmaterials.		Ob schwach oder hart gebrannte Steine gewonnen sind.	Welche Glocken oder Füchse geöffnet waren.
			Datum des Anfanges.	Datum des Endes.	Stundenzahl.	Torf.	Kohle.				
						Klafter.	Scheffel.	Thlr.	Sgr.		
7	11009	Bereits geheizt gewesen.	Den 11ten 2 Uhr früh.	Den 12ten 12 Uhr Nachts.	46	5¾	15	9	15	Schwach- und Mittelbrand.	Nr. 10.
8	9920	deßgl.	Den 12ten 8 Uhr Abends.	Den 14ten 4 Uhr Nachmit.	44	7½	17	11	22½	Hart- und Mittelbrand.	Nr. 11.
9	10880	Noch nicht geheizt gewesen.	Den 14ten 8 Uhr früh.	Den 16ten 8 Uhr früh.	48	8	30	15	15	Klinker und Hartbrand.	Nr. 12.
		Unterbrechung von 12 Stunden, wo nicht gefeuert ist, sondern die Glocke Nr. 12 nur geschlossen gehalten wurde, um das Abkühlen zu verhindern. Der Ofen kam in der Hitze allerdings zurück, doch nicht so bedeutend, daß nicht sofort das Feuern nach 12 Stunden Unterbrechung in gewohnter Weise fortgesetzt werden kann.									
10	10380	Noch nicht geheizt gewesen.	Den 15ten 12 Uhr Mittags.	Den 17ten 7 Uhr Nachmit.	55	5½	30	13	—	Klinker und Hartbrand.	Nr. 1.
11	8910	deßgl.	Den 17ten 8 Uhr früh.	Den 18ten 12 Uhr Nachts.	40	5½	16	9	15	deßgl.	Nr. 2.
12	Mit Rüdersdorfer Kalk gefüllt.	deßgl.	Den 18ten 12 Uhr Nachts.	Den 20sten 10 Uhr früh.	34	5	10	7	15	deßgl.	Nr. 2.
						Konnte nicht stärker befeuert werden, da die Kalksteine nicht vorsichtig eingesetzt und daher zusammengefallen waren.					
1	10110	Bereits geheizt gewesen.	Den 20sten 8 Uhr früh.	Den 21sten 2 Uhr Nachmit.	30	5	22	10	15	Klinker und Hartbrand.	Nr. 3.
2	10482	deßgl.	Den 21sten 2 Uhr Nachmit.	Den 22sten 5 Uhr Nachmit.	27	6½	15	10	7½	deßgl.	Nr. 3.

Bemerkungen.

Sämmtliche Steine waren erst im October und sehr eilig gestrichen, kamen also, da das Wetter zum Trocknen sehr ungünstig war, frisch und naß in den Ofen.

Um den Brand zu beginnen, ward vor die mit Kalk besetzte Abtheilung Nr. 1 eine 1 Stein starke Wand von lose aufgepackten Mauersteinen gesetzt (Schildwand), dieselbe äußerlich beworfen, um die Fugen zu schließen und mit ein Paar Strebepfeilern von ebenfalls lose aufgesetzten Steinen versehen. In der Schildwand waren drei Feuerlöcher angelegt und dahinter liegend in dem Kalk drei Feuergassen ausgespart. In diesen ward das Feuern begonnen nnd später erst durch die senkrechten Heizcanäle fortgesetzt. Da der Kalk sehr viel Wasser entweichen läßt und es zu befürchten war, daß die heißen Wasserdämpfe die dahinter stehenden Steine aufweichen möchten, so wurden 2 Tage lang die Deckel über den Heizlöchern der 2ten und 3ten Abtheilung offen gehalten, um die Wasserdämpfe ins Freie entweichen zu lassen. In der That bliesen dieselben während dieser Zeit ab, während doch der Zug des Feuers durch die Füchse abging, ein Beweis:

daß die Ansammlung der Dämpfe im Beginn der Operation zu stark war, um vollständig durch den noch nicht gehörig durchwärmten Schornstein herabgedrückt und abgezogen werden zu können. Sobald der Schornstein gehörig erwärmt war, hörte das Entweichen der Dämpfe nach Oben auf, die Luft fiel durch die geöffneten Heizlöcher herab und das war das Zeichen, um dieselben zu schließen und das Brennen regelmäßig fortsetzen zu müssen.

Das Setzen der Steine in den Abtheilungen 9, 10, 11, 12 und in den zweiten Füllungen von 1 und 2 wurde erst während des Brandes begonnen, und ward der Schieber wie folgt versetzt:

am	9ten	November	von Nr. 8	hinter Nr.	9.
„	11ten	„	„	„	10.
„	12ten	„	„	„	11.
„	15ten	„	„	„	12.
„	17ten	„	„	„	1.
„	18ten	„	„	„	2.

Dieses durch verschiedene Umstände veranlaßte langsame Füllen der folgenden Abtheilungen verhinderte es, daß schneller gebrannt werden konnte als geschehen ist.

Die zur Verwendung gekommene Steinkohle (englische) schlackte wenig und gab eine sehr schöne Flamme. Der Scheffel wiegt 92 Pfd. bis 1 Ctr. und kostet circa $7\frac{1}{2}$ Sgr. (die Last 18 Thlr.).

Der verwendete Moostorf gehört zu den leichtesten bekannten Sorten. Die Klafter von 108 Kubikfuß wiegt 6 Ctr. und enthielt, da es seit Wochen feucht und naß gewesen war, der Torf auch im Freien gelagert hatte, circa 18 Proc. Wasser mehr, als im gewöhnlich lufttrockenen Zustande, so daß also mehr als 1 Ctr. Wasser der Klafter Torf bis zur Lufttrockenheit entzogen werden konnte. Im Uebrigen gibt dieser Torf eine schöne lange Flamme und wenig Asche. Die Stücke sind sehr groß, die Klafter enthält 400 bis 600 Stück und kostet 1 Thlr.

Im Ganzen sind 2 Abtheilungen mit Kalk und 12 Abtheilungen mit zusammen circa 125 Mille Steinen gebrannt; rechnet man anstatt der 2 Kalkabtheilungen je 10 Mille, also für beide 20 Mille Steine, so sind für 145 Mille Steine $108\frac{3}{4}$ Klafter Torf und 228 Scheffel Kohle im Gesammtwerthe von $165\frac{3}{4}$ Thlr. verbrannt: macht pro Mille durchschnittlich 1 Thlr. 4 Sgr. 3 Pf.

Es ist aber wohl zu beachten, daß 8 Abtheilungen des Ofens noch gar nicht beheizt gewesen, daß auch die beheizten wegen der starken Wandumhüllungen noch lange nicht ausgetrocknet sind, daß sehr langsam und sogar mit einer Unterbrechung gefeuert wurde, weil das Einsetzen der Abtheilungen nicht sehr schnell ging und daß die Steine durchweg sehr feucht, zum Theil noch naß in den Ofen kamen. [31]

Das Format der hiesigen Steine ist gebrannt 10 Zoll, 5 Zoll und $2\frac{1}{4}$ Zoll; sie sind sehr feuerbeständig. Dem Schornstein entstiegen während der ganzen Operation nur weiße Dämpfe und zwar zeitweise, namentlich nach jedesmaliger Versetzung des Schiebers, sehr kräftige Wolken.

Nur kurz vor Schluß des Brennens ließen die weißen Wasserdämpfe nach und es entwickelten sich Rauchwolken, je mehr die glühenden Steinschichten, welche die Flammen auf ihrem Zuge nach dem Fuchs resp. Schornstein zu durchstreichen hatte, dünner wurden.

Holz stellt sich unzweifelhaft als das bequemste Brennmaterial dar, demnächst Torf. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß jegliches

---

[31] Die Nachbarziegelei „Cavelwiese," etwa 20 Minuten vom Scholwiner Etablissement gelegen, brennt in sogenannten Hoerder Oefen, welche erst vor wenigen Jahren, von den sehr intelligenten Besitzern HHrn. C. W. Aue und Comp. in Magdeburg erbaut sind. Die Ziegelerde ist in beiden Ziegeleien ein und dieselbe. Die Oefen in Cavelwiese verlangen jedoch pro Mille Steine $3\frac{1}{3}$ Tonnen derselben Steinkohle, mit welcher die Scholwiner Versuche gemacht sind; das sind $13\frac{1}{3}$ Scheffel, im Werthe von 3 Thlr. 10 Sgr, pro Mille.

Brennmaterial ohne Ausnahme mit Vortheil in den verticalen Heizcanälen verbrannt, und das Setzen der Steine dem Brennmaterial entsprechend modificirt werden kann.

Diesen Bemerkungen kann noch Folgendes hinzugefügt werden:

Will man den verbrauchten Brennstoff dem Gewichte nach angeben, so muß das Gewicht von 1 Klafter Torf à 6 Ctr. noch reducirt werden. Zunächst sind 18 Proc. oder circa 1 Ctr. Wasser in Abzug zu bringen, welche der so sehr poröse Torf verlor bis er lufttrocken war; wie viel Proc. Wasser er im lufttrockenen Zustande noch enthielt, ist leider nicht ermittelt, doch wird man nicht zu hoch greifen, wenn man für dieses Wasser und für den Brennstoff, der lediglich dazu nothwendig war, um dieß sämmtliche Wasser zu verdampfen und bis zu der im Ofen herrschenden Temperatur zu erhitzen, abermals 1 Ctr. in Abzug bringt, wonach denn für das Garbrennen der Ziegel im Klafter Torf überhaupt nur 4 Ctr. festen Brennstoffs zu rechnen waren. Zu gleichem Gewicht rechnen wir die Tonne Steinkohle. Von $108\frac{3}{4}$ Klafter Torf wirkten daher 435 Ctr. festen Brennstoffs; dazu 228 Scheffel Steinkohle mit circa 228 Ctr.

Es sind also mit . . . . . 663 Ctr.

gebrannt 145 Mille Steine, und 1 Mille Steine durchschnittlich mit $4\frac{1}{2}$ Ctr. Freilich kann diese Reduction keinerlei Anspruch auf Genauigkeit machen, doch wird sie dazu dienen, einen ungefähren Anhalt zu Vergleichen zu geben.

Zu gleichem Zwecke sey hier noch bemerkt, daß in einem im polytechn. Journal Bd. CLI S. 270 mitgetheilten Aufsatz Hr. Dr. H. Schwarz in Breslau berechnet, wie die zum Garbrennen von 1000 Steinen in den bisher gebräuchlichen Oefen verwendeten 3 Tonnen Steinkohlen 3 . 400 . 8000 = 9600000 Wärme-Einheiten repräsentiren, während (unter der Voraussetzung:

daß das Gewicht von 1000 lufttrockenen Mauersteinen . . . . . = 12000 Pfd.;
der Wasserverlust beim Brennen . = 1800 Pfd. (15 Proc.);
Temperatur des entweichenden Wasserdampfes . . . . . = 300° C.;
Wärmemenge zur Verdampfung von 1 Pfd. Wasser zu Dampf von 100° = 650 Wärme-Einh.;
specif. Wärme des Wasserdampfs = 0,847;
Temperatur, auf welche die 10200 Pfd. trockene Ziegelmasse erwärmt werden . . . . . = 1200°;
specif. Wärme derselben . . . . = 0,2

sey) nur 3922920 Wärme-Einheiten, die durch 490 Pfd. = $4^{9}/_{10}$ Scheffel Kohle erzeugt werden könnten, erforderlich seyen. Wir haben nur einen Auszug des Aufsatzes des Hrn. Schwarz zur Hand und können daher seine Rechnung nicht prüfen. Ist aber seine Annahme: daß nur 3922920 Wärme-Einheiten oder der Aufwand von 490 Pfd. Kohle erforderlich sey, um 1000 Stück Mauerziegel gar zu brennen, richtig, so müßte in unserem Ofen schon um deßhalb viel weniger Brennmaterial nöthig seyn, weil wir den ganzen Betrag der durchs Garbrennen nicht gebundenen Wärme, der beim Abkühlen der Steine frei wird, immer wieder von Neuem benutzen, um diesen Betrag also jenes von Hrn. Dr. Schwarz berechnete Wärmequantum für jedes Mille Steine reduciren. [32]

Besonders wichtig ist es, daß in unserem Ofen hohe Hitzegrade mit Leichtigkeit und unter geringem Mehraufwand von Brennmaterial erzielt werden können — ein Umstand, der auf der so äußerst günstigen Verbrennung der Brennstoffe in hohen Hitzegraden und der Speisung des Feuers mit in hohem Grade erhitzter Luft beruht, und der es ermöglicht, daß Klinker und Hartbrand, so wie Kalk und Cement mit vorzugsweise großem Vortheil gebrannt werden können.

Fernerhin wichtig ist: die außerordentliche Präcision und Sicherheit, mit welcher der Ofen, resp. das Feuer und der Zug in demselben gehandhabt werden kann. Uns ist keine größere Feuerungsanlage bekannt, in welcher diese Sicherheit auch nur annähernd erreicht wurde. Von der vollständigen Ruhe bis zum lebhaftesten Zuge kann jeder Grad des letzteren willkürlich und fast momentan erreicht und festgehalten werden.

Ferner darf die Leichtigkeit und Bequemlichkeit beim Brennen erwähnt werden. Während bei den jetzigen Oefen zum Brennen und Feuern nur die erfahrensten und dabei rüstigsten und kräftigsten Arbeiter verwendet werden konnten, kann die Arbeit des Feuerns jetzt von Kindern verrichtet werden (die Bestimmung der erforderlichen Hitzegrade muß natürlich einer sachverständigen Beurtheilung überlassen bleiben), da das Einstreuen des wenigen Brennstoffes in die senkrechten Heizlöcher in der That ihre Kräfte nicht übersteigt, und man da, wo bisher Rauch oder unausstehliche Gluth

---

[32] Im Uebrigen muß wohl darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Ziegelerde in ihrer äußerst variablen Zusammensetzung nicht überall dasselbe Wärmequantum zum Garbrennen erfordern wird; wie es denn auch bekannt ist, daß sich eine Erde leichter (d. h. mit weniger Brennmaterial und in kürzerer Zeit) brennt als die andere; außerdem sind die Steinformate äußerst verschieden. — Im österreichischen Kaiserstaate wurden im Jahre 1856 nach den vom k. k. statistischen Bureau veröffentlichten Zusammenstellungen 1000 Millionen Ziegel mit einem Aufwande von zusammen 1 Million Klafter Holz (wobei eine österreichische Klafter weiches Holz gleich 14 Ctr. Steinkohlen gerechnet ist) erzeugt.

und Hitze dem Ziegelbrenner aus der Schürgasse oder aus den Feuercanälen entgegendrangen und ihn oft ohnmächtig niederwarfen, bei dem Patentofen von entgegenschlagender oder aufsteigender Hitze gar nichts verspürt, man auch in die Gluth von Oben nach Unten bis auf den Herd stundenlang sehen kann, ohne auch nur im Mindesten belästigt zu werden.

Schließlich mag noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß auch das Einsetzen der Steine im Patentofen bequemer als in anderen ist, weil derselbe nur niedrig und fast bis unter die Decke mit der Hand abzulangen ist, die Steine daher nicht so hoch aufzuschichten sind.

Das Vorstehende wird genügen, um jedem Praktiker den Beweis zu gewähren, daß unser Ofen allen denjenigen Anforderungen zu entsprechen sucht, die der heutige Stand der physikalischen und technischen Wissenschaften zu machen berechtigt, und daß in seiner vollkommenen Einfachheit zugleich die Gewähr seiner allgemeinen Benutzung liegen dürfte. Mit Rücksicht hierauf werden denn Patentlicenzen von uns auch aufs Billigste und so gestellt werden, daß sie Niemanden schwer fallen. Ueberall, wo in einer Gegend die erste Ofenanlage ins Leben tritt, werden wir vorzugsweise bemüht seyn, derselben durch unsere Erfahrungen zu nützen und Erleichterungen zu verschaffen.

Außer uns ertheilt Licenzen die Fabrik wasserdichter Baumaterialien von Büscher und Hoffmann in Neustadt-Eberswalde, welche auch die Projectirung und die Einrichtung von Ziegeleien übernimmt oder vermittelt.

Wenn nun durch die Ersparung von $^2/_3$ des bisher üblichen Brennmaterials, durch die Benutzbarkeit jeglichen Brennstoffes, durch die Ersparung an Zeit und Arbeit beim Betriebe, mit verhältnißmäßig geringem Anlagecapital unsere Oefen schon jetzt den bestehenden Anlagen eine gefährliche Concurrenz in Aussicht stellen, so wird dieß noch mehr der Fall seyn, wenn die Fabrication der Ziegel mit dem Zeitpunkte einen vollständig veränderten Charakter annehmen muß, wo es gelingt die Bearbeitung des Thons und das Formen der Ziegel durch Maschinen mit Vortheil und absoluter Sicherheit besorgen zu lassen. Glückliche Anfänge sind seit einer Reihe von Jahren gemacht, um aus einer feuchten, doch nicht sehr nassen Lehmmasse Steine durch verschiedenartig construirte Maschinen herzustellen. Diese Steine ermöglichen das sofortige Aufstellen ohne Trockenbreter auf hoher Kante in den Trockenräumen, wodurch die Ausrüstung dieser Räume wesentlich vereinfacht, ihr Umfang auch ermäßigt wird. Steine, aus getrockneter Masse gepreßt, werden ebenfalls bereits hergestellt, und lassen ungebrannt nichts zu wünschen übrig: in gewöhnlicher Weise gebrannt, stehen sie jedoch den aus nassem

Thon hergestellten Steinen wesentlich nach. Es früge sich, ob diese Steine nicht dennoch jenen aus nassem Thon geformten an Güte gleich kommen, wenn sie zu Klinkern gebrannt werden, da in diesem Falle die Cohäsion des Steines auf dem Zusammensintern der Masse beruht. Wir werden hierüber sobald als thunlich erschöpfende Versuche anstellen, und können, wenn die Annahme zutrifft, die Trockenscheunen in der bisherigen Weise und dem bisher nöthig gewesenen Umfange ganz vermieden werden.

(Das Pressen der Steine aus trockenem Thon erheischt allerdings einen Aufwand von mechanischer Kraft, der so bedeutend ist, daß der Vortheil des Wegfalls der Trockenscheunen dadurch wieder aufgewogen werden möchte; um so mehr, als man die ungeformte Thonmasse künstlich zu trocknen pflegt.)

Der zu Scholwin bei Stettin erbaute, dem Hrn. G. W. E. Krüger (in Firma A. W. T. Ludendorf Nachfolger) zu Stettin gehörige Patentofen, kann jeder Zeit in Begleitung des Mitunterzeichneten F. Hoffmann in Augenschein genommen werden.

Friedr. Hoffmann,
Baumeister.
(Berlin: Kesselstraße 7.)

A. Licht,
Stadtbaurath in Leipzig.

XLVI.

Ueber die Anwendung des Wassers als Hülfs-Brennmaterial bei Fabrikfeuerungen, von Maire und Vallée in Tours.

Patentirt in Frankreich am 20. September 1859. — Aus Armengaud's Génie industriel, October 1860, S. 199.

Das Problem der Erzeugung der höchsten Temperaturgrade mittelst der Verbrennung von Wasserstoff ist nach Maire und Vallée als gelöst zu betrachten; sie bewirken die Zersetzung des Wassers durch Anwendung der Hitze und des Kohlenstoffes. Die zunächst im Laboratorium angestellten Versuche, welche den Resultaten Dulong's entsprechen, haben nach den Verf. ergeben, daß die Heizkraft des Wasserstoffs gleich ist 34,601° C., die des Kohlenstoffs 7,295° C.

Es verhält sich also die Heizkraft des Wasserstoffs zu derjenigen des Kohlenstoffs wie 4,74 : 1.

Wenn man unter gewissen Umständen Wasser und Dampf in regelmäßiger Weise stoßweise auf ein starkes Feuer strömen läßt, welches zu-

gleich von einem kräftigen Luftstrom genährt wird, so erhält man die Zersetzungsproducte als Hülfs-Brennmaterial. Die betreffenden Versuche haben folgende Resultate ergeben:

1) Es findet eine bedeutende Wärmevermehrung ohne Erhöhung des Brennmaterials statt; daraus folgt bei Schmelzprocessen eine Zeitersparniß von mindestens der Hälfte.

2) Es wird je nach der Natur des Brennmaterials 40 — 50 Proc. davon gespart, eine Zahl, welche bei Anwendung des Verfahrens im Großen noch übertroffen werden dürfte.

Berechnet man die Wärmemenge, welche zur Zersetzung des Wassers erforderlich ist und diejenige, welche durch Verbrennung des erzeugten Wasserstoffs und des Kohlenstoffs durch den erzeugten Sauerstoff frei wird, so erhält man als Resultat, daß letztere größer als erstere ist; hierauf gründet sich der zu erzielende Vortheil.

Als die zu zersetzende Wassermenge haben die Verf. in Folge ihrer Versuche 2,380 Liter per Minute für eine Feuerfläche von 1 Quadratmeter ermittelt; diese Einheit gilt jedoch nur für Flammöfen mit gepreßtem Winde. Sie wechselt je nach der Construction des Ofens, der Stärke des Zugs und nach anderen Umständen. Indessen trifft man für jeden einzelnen Fall leicht des richtige Maaß durch Stellung der Einspritzöffnungen, was in weniger als einer Minute geschehen kann.

Anwendung des Verfahrens bei Hohöfen. Man leitet aus einem Reservoir, welches einen Druck von mindestens $1^1/_2$ Atmosphären gibt, mittelst einer Röhre von 12 — 15 Millimetern Durchmesser das Wasser nach der Feuerung. Die Röhre endigt mit einer vertheilenden Einspritzmündung und an derselben kann das zu verwendende Wasserquantum mittelst eines Hahnes regulirt werden. Das Mundstück dieser Röhre wird in das Windleitungsrohr eingesetzt und zwar senkrecht zu dessen Richtung, in 25 Centimeter bis 1 Meter Entfernung vom Formende, je nach dem Druck des Windes, der das Wasser in Gestalt eines Nebels in das Feuer treibt.

Bei den Hohöfen wird durch dieses Verfahren zugleich eine größere Heizkraft der an der Gicht gesammelten Gase bewirkt.

Anwendung des Verfahrens bei Kupolöfen. Die Einrichtung für diese Oefen weicht von der eben beschriebenen nicht ab; das Einspritzrohr wird bei jeder Düse angebracht. Es wird an Zeit und Brennmaterial mindestens ein Drittel gespart.

In Folge der erhöhten Temperatur kann man nach diesem Verfahren jeden Kupolofen als Hohofen benutzen und darin die feuerfestesten Erze niederschmelzen. Nach der Erzeugung des Gußeisens kann durch

geringe Modificationen derselbe Ofen sogleich zum Affiniren des Eisens, oder auch zur Stahlerzeuguug unmittelbar brauchbar gemacht werden.

Die Entkohlung des Gußeisens geschieht durch den Sauerstoffstrom; der Wasserstoff erhält die Temperatur auf die zur Metallschmelzung erforderlichen Höhe, so daß der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht wird. Das erzeugte Metall zeigt alle guten Eigenschaften (Hämmerbarkeit und Schweißbarkeit) der besten Producte des gewöhnlichen Verfahrens.

Einen auffallenden Unterschied zeigt der Zustand des Eisens, welches mittelst dieses und des gewöhnlichen Verfahrens erhalten wird; während es aus gewöhnlichen Frisch- und Puddelöfen als schwammige, hämmerbare Luppe kommt, bleibt es in diesen Affinirfeuern in Folge der hohen Temperatur vollkommen flüssig.

Der obere Theil des Kupolofens muß in ähnlicher Weise wie bei den Hohöfen verengt und mit einem offenen Aufsatze versehen werden.

Für alle übrigen Oefen des Eisenhüttenbetriebes, wie Holzkohlen-Frischfeuer, Puddelöfen, Flammöfen jeder Art, gelten ähnliche Verhältnisse. Der Ort, wo das Wasser eintritt, kann ohne Nachtheil verändert werden, wenn das Wasser nur möglichst fein und allgemein vertheilt eingetrieben wird.

Stets wird man $^1/_3$ an Brennmaterial und Zeit, und zwischen 3 und 8 Proc. an Eisenabgang ersparen.

Anwendung des Verfahrens bei Dampfmaschinen und Locomotiven. Das Wasser läßt man an einer Seite der Feuerung oder an beiden zugleich eintreten, in welchem letzteren Falle man die Strahlen sich etwa 5 Centimeter oberhalb des Brennmaterials kreuzen läßt; die Richtung des Wasserstrahls muß derjenigen des Zuges entgegengesetzt seyn, so daß die Wasserstoffflamme die möglich größte Heizfläche durchzieht, ehe sie zu den Röhren des Kessels gelangt. Man kann das Wasser aus dem Tender nach einem Cylinder leiten, welcher einen Kolben enthält, auf den der Dampf des Kessels einwirkt und so den erforderlichen Druck zur Vertheilung des Wasserstrahls erzeugt. Dasselbe gilt für jede andere Art von Dampfkesselfeuerungen, so wie überhaupt für jede industrielle Anwendung von Brennmaterialien.

XLVII.

Verbesserte Apparate zur Erzeugung von Gasen behufs Verwendung als Brennmaterial und als Reductionsmittel bei metallurgischen Operationen, sowie verbesserte Oefen zu ihrer Anwendung; von Fr. Yates in London.

Aus dem London Journal of arts, September 1860, S. 150.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Erfindung (patentirt in England am 25. Januar 1860) bezieht sich 1) auf die Erzeugung brennbarer Gase durch Einwirkung von Luft auf kohlige Stoffe im Ueberschuß, und 2) auf Apparate zur Anwendung dieser Gase als Brennmaterial oder Reductionsmittel in Fällen, wo hohe Temperaturen erheischt werden, wie beim Puddeln, Schweißen oder Schmelzen des Eisens und bei ähnlichen Operationen mit Stahl oder anderen Metallen. Auch sind diese Apparate anwendbar zum Glasschmelzen, zum Verdampfen von Wasser, zur Dampferzeugung und ähnlichen Processen.

Fig. 16 gibt einen Verticaldurchschnitt eines solchen Gasgenerators; Fig. 17 und 18 zeigen Abänderungen desselben, ebenfalls im Verticaldurchschnitt; Fig. 19 gibt den Durchschnitt eines Reverberirofens zum Stahlschmelzen, mit den Gasgeneratoren zu beiden Seiten; Fig. 20 zeigt einen Puddelofen mit einem solchen Generator.

Die Luft tritt in den geschlossenen Schacht A, A durch eine oder mehrere Röhren (Formen) a, a und durchströmt das Brennmaterial in abwärts gehender Richtung. Bei dem doppelten Generator, Fig. 17, tritt überdieß auch Luft bei b, b ein, so daß hier zwei Ströme in entgegengesetzter Richtung gleichzeitig stattfinden. Auch heiße Luft ist, besonders bei Anthracit und ähnlichen Brennstoffen, mit Nutzen anwendbar.

Der Zersetzungsschacht kann jede beliebige Form und eine Höhe von 3 — 13 Fuß je nach dem anzuwendenden Brennstoff haben; er ist aus feuerfestem Material gebaut, das von Backsteinen oder eisernen Platten umgeben ist. Den Generatoren gibt man vorzugsweise eine senkrechte Stellung und bringt sie an jedem Ende des Feuerungsraumes an, wie aus Fig. 19 ersichtlich. Ihre Sohle befindet sich über der Ebene der Feuerbrücke wie bei Fig. 16, oder auch darunter wie bei Fig. 19.

In den eben beschriebenen Generatoren sind keine Roststäbe angewandt; Fig. 18 zeigt einen solchen, wo das Brennmaterial 2 — 3 Fuß

hoch auf den Roststäben a* liegt; eine conische Kammer b* befindet sich darunter und erlaubt in Verbindung mit der Luftklappe e* den Luftzutritt genau zu reguliren. d, d* sind die Oeffnungen zum Herausnehmen der Asche am Boden der Generatoren. Um die Luft in den Generator zu treiben, genügt bisweilen der Zug eines gewöhnlichen Kamins; in anderen Fällen bedient man sich eines Gebläses. In letzterem Falle dienen die Hähne c zur Regulirung des Luftstroms, welche von großer Wichtigkeit ist.

Während des Einfüllens von Brennmaterial in die Schachte müssen diese luftdicht verschlossen seyn, was auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden kann; in Fig. 19 und 20 sind einfache Vorrichtungen dazu angegeben. e, Fig. 20, ist ein eiserner Trichter, der 1 — 2 Kubikfuß Brennstoff enthält; derselbe ist luftdicht mittelst des Deckels f geschlossen, indem dieser in einen mit Sand gefüllten Rand eingreift. In die untere Oeffnung des Trichters paßt der Conus g ebenfalls luftdicht; h,h sind Stäbe, die einerseits an diesem Conus, andererseits am Hebel i befestigt sind; j ist eine Kette, mit zwei Stäben k,k am Deckel f befestigt und über die Rolle m,m gehend, mit dem Gegengewicht l. Bringt man diesen Apparat über dem Generator an, so kann er durch Aufziehen des Deckels mit Brennstoff gefüllt und dieses nach Verschluß des Deckels durch Oeffnen von g mittelst h und i in den Schacht entleert werden, welche Operationen dann abwechselnd fortzusetzen sind.

In Fig. 19 zeigt e den Trichter mit dem luftdicht schließenden Deckel f wie vorhin. g ist eine Platte aus Thon oder Eisen, worauf der Brennstoff liegt, um beim Wegziehen derselben in den Schacht zu fallen.

Soll der Generator in Betrieb gesetzt werden, so bringt man erst eine geringe Menge Brennstoff hinein, zündet denselben durch d an und füllt alsdann den Schacht nach und nach bis zu den Röhren (Formen) a an, worauf man d verschließt und Luft bei a eintreten läßt, während man von nun an regelmäßig den Brennstoff nachfüllt.

Die erzeugten Gase gehen durch B, Fig. 19, in den eigentlichen Heizraum C, wo sie durch Beimischung einer gewissen Menge Luft verbrannt werden und eine neutrale Flamme erzeugen, die einzige welche zum Schmelzen von Stahl im Ofen Fig. 19, gebraucht werden kann. Um die gehörige Verbrennung der Gase hervorzubringen, befindet sich an der Wand von B ein Gebläse n (Fig. 19) zur Einführung von heißer Luft, welche in der Richtung der Mitte des Raumes über der Feuerbrücke ungefähr nach der Mitte des Heizraumes C strömt.

Eine verbesserte Einrichtung der Form zeigt Fig. 23. Es wird dadurch ein schmaler Luftstrom in jedem beliebigen Winkel in oder auf den Gasstrom und von da nach irgend einem Theil des zu heizenden Ofens gerichtet. Die Gebläseröhren oder Formen, welche Fig. 22 im Querschnitt und Fig. 23 im Längendurchschnitt zeigt, sind so construirt, daß sie einen in mehrere Theile getheilten Luftstrom liefern, welche in einer von der ursprünglichen abweichenden Richtung einströmen. Dieß geschieht dadurch, daß die Röhre o für heiße Luft nicht in ein einzelnes Mundstück Fig. 21, sondern in ein zusammengesetztes mündet, dessen Zweige in beliebige Neigungen zu der ursprünglichen Richtung gebracht werden und somit verschieden gerichtete Luftströme bewirken können.

Das einfache Mundstück Fig. 21 besteht aus einer dünnen Eisenplatte, ist birnförmig und 2 — 3 Fuß lang, je nach Bedürfniß. o ist das Verbindungsstück mit dem Hauptluftrohr; p,p sind dicke Eisenstangen, 3 — 4 Zoll breit, die die Mundstückplatte, an welche sie mittelst Nieten oder Schrauben befestigt sind, vor dem Verbrennen schützen.

Das getheilte Mundstück Fig. 22 und 23 besteht aus Gußeisen. Eine Reihe von cylindrischen Büchsen q,q, an den Enden abgedreht, um dicht in einander zu schließen, werden zu einer Röhre mittelst einer mit Schrauben r,r versehenen Stange zusammengehalten. An diese cylindrischen Stücke sind Mundstücke angegossen, in welche die Röhren s,s, aus Gasröhren geschnitten, passen; sie sind an der Mündung zusammengedrückt und durch die dicken Ringe t,t vor dem Verbrennen geschützt. Wird die Schraube vor r gelöst, so kann man die ineinandersteckenden Cylindertheile in jede Richtung drehen. Die Luft tritt bei o ein und wird durch einen Hahn regulirt.

Fig. 19 zeigt die Einrichtung, um die Gebläseluft zu erhitzen. Sie wird nämlich durch gußeiserne Röhren w,w getrieben, welche in dem Kamin oder Fuchs des Ofens angebracht sind und so die abziehende Wärme zu Nutzen machen.

Bei diesem Ofen Fig. 19, welcher zum Schmelzen von Stahl oder andern Metallen dienen soll, und der durch die beiden Generatoren erhitzt wird, ist c der Körper des Schmelzraums, D eine bewegliche Kuppel aus mit feuerfestem Thon vermischtem Graphit, Kohksstaub oder dgl., welche auf dem soliden Seitengemäuer ruht. Der Boden des Schmelzraums ist schalenförmig und aus demselben fest eingestampften Material wie die Kuppel. Die Sohle x besteht aus feuerfesten Ziegeln; y ist die Grundplatte, worauf die Sohle liegt; y* sind die Platten, welche den Herd an den Seiten zusammenhalten; dieser hat eine Abstichöffnung für das Metall

und einen Ausgang für die Verbrennungsgase. Die übrigen Theile des Ofens sind aus dem Vorhergehenden leicht verständlich.

XLVIII.

Ueber einen nach dem Princip der Wärme-Regeneration construirten und mit Hohofen-Gichtgasen geheizten Winderhitzungs-Ofen; von E. A. Cowper, Civilingenieur in London.

Vorgetragen in der Institution of Mechanical Engineers am 25. April 1860. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, October 1860, S. 297.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Nachdem wir (im vorhergehenden Heft S. 104) den ersten Theil von Cowper's Abhandlung mitgetheilt haben, worin er seine Winderhitzungsöfen beschreibt, deren Regeneratoren durch ein Steinkohlenfeuer geheizt werden, lassen wir den zweiten Theil seiner Abhandlung folgen, betreffend die Construction seiner Winderhitzungsöfen, welche durch brennbare Gase geheizt werden.

Fig. 3 ist ein Längenaufriß, Fig. 4 ein senkrechter Durchschnitt, Fig. 5 ein horizontaler Durchschnitt eines mit Hohofen-Gichtgasen geheizten Winderhitzungsofens; Fig. 6 ist ein Grundriß von einem Paar verbundener Oefen. Zwei Paare solcher Oefen werden nun auf einem Eisenwerke im nördlichen England errichtet, um den heißen Wind für einen großen Hohofen zu liefern; sie sollen 6000 Kubikfuß Luft per Minute auf 1300 bis 1400° F. (705 bis 760° C.) erhitzen und mit vierstündigem Wechsel der Regeneratoren betrieben werden. Der ganze Winderhitzungsofen ist mit einem luftdichten schmiedeeisernen Gehäuse versehen und dasselbe zum Schutz gegen die Hitze mit feuerfesten Steinen gefüttert. Die Abbildungen zeigen den Ofen während des Heizens des Regenerators, wo sowohl das Gasventil K, als das unmittelbar hinter demselben befindliche Luftventil L offen ist, um Gichtgase und Luft zuzulassen, welche in dem Ofen bei A verbrannt werden. Das Gas zieht als Strahl in der Mitte des Ofens bei A ein und trifft an dieser Stelle mit der Luft zusammen, welche durch den dasselbe umgebenden ringförmigen Raum M eintritt; es bildet nach dem Anzünden eine große Flamme, welche in dem senkrechten Canal N

aufsteigt, sich dann oben unter der Kuppel abbiegt und auf allen Seiten durch den Regenerator hinabzieht, welcher den Canal N gänzlich umgibt; auf diese Weise wird der Regenerator von Oben nach Unten geheizt, daher sein oberer Theil sehr heiß, der untere aber kühl ist. Der Rest der Wärme zieht durch den Boden des Regenerators in die kreisförmigen Canäle O, O ab und von da durch das Ventil C in die Esse P. Ein großes Sicherheitsventil R ist unmittelbar unter dem Gasstrahl A angebracht, als Vorsichtsmaßregel im Falle einer Explosion.

Dieses Verfahren, den Regenerator von Oben nach Unten zu heizen, eignet sich besonders um die möglich höchste Temperatur zu erzielen, weil die der größten Hitze ausgesetzten (feuerfesten) Steine keinen Druck auszuhalten haben, während die Steine am untern Theil des Regenerators, welche dem Druck ausgesetzt sind, keiner hohen Temperatur widerstehen zu können brauchen. Ein anderer Vortheil dieser Anordnung besteht darin, daß selbst wenn die leeren Räume der Steine des Regenerators ziemlich groß sind, die Verbrennungsproducte nicht das Bestreben haben können, sich im Regenerator mit einander zu vermischen, so daß kältere Portionen mit heißeren gemischt werden; denn sollte ein Theil der Gase langsamer niedersteigen als die übrigen, so würde er gerade deßhalb mehr von seiner Wärme abgeben und folglich schwerer werden; und würde im Gegentheil ein Theil schneller niedersteigen als die übrigen, so könnte er seine Wärme nicht so rasch verlieren, er würde daher etwas leichter bleiben und dadurch sein Niedersinken verzögert werden. Dasselbe ist der Fall, wenn die Umstände die umgekehrten sind, nämlich wenn die kalte Gebläseluft erhitzt wird und schneller oder langsamer in die Höhe steigt; es wird daher bei dieser Anordnung, die Ströme mögen so langsam als möglich seyn, oder der Regenerator so groß als möglich, doch kein Vermischen zwischen den verschiedenen Temperaturschichten stattfinden. Das heiße Ende des Regenerators erlangt natürlich nahezu die Temperatur des Feuers, während das kalte Ende die Temperatur des Essenfuchses hat; und die Temperatur jedes Endes ändert sich selbst nach mehrstündigem Heizen nur wenig, denn das fortwährende Zuströmen von Hitze am heißen Ende hat bei dem großen Volum der Steinfüllung nur den Erfolg, daß die Länge des heißen Theils am obern Ende größer und diejenige des kalten Theils am untern Ende kürzer wird. Nachdem der Ofen zwei, vier, oder sechs Stunden lang geheizt worden ist, schließt man sowohl das Gasventil K als das Luftventil L, und auch das Essenventil C: dann öffnet man das Ventil für die kalte Gebläseluft E und dasjenige für die erhitzte Gebläseluft F, wornach der Gebläsewind durch den Regenerator hinaufzuziehen beginnt und sich erhitzt; indem der kalte Gebläsewind von jeder der über einander be-

findlichen Steinschichten Wärme aufnimmt, hat endlich der durchaus erhitzte Theil der Füllung am obern Ende nur noch eine kurze Länge, hingegen der abgekühlte Theil am Boden des Regenerators eine größere Länge, wornach es Zeit ist die Ventile wieder zu wechseln.

Beim Wechseln der Winderhitzungsöfen läßt man natürlich die Gebläseluft in den frischen Ofen einziehen, bevor man sie von dem ersten absperrt, daher einige Secunden lang die Hälfte des Windes durch jeden Ofen geht. Bei den hier beschriebenen Oefen muß das Wechseln nach zwei Stunden vorgenommen werden, aber mit Oefen von solcher Größe, daß sie eine hinreichende Menge feuerfester Steine fassen, wird es wahrscheinlich erst nach vier bis sechs Stunden erforderlich seyn.

Die Gebläseluft findet bei ihrem Durchgang durch die Regeneratoren in Folge der Reibung keinen größern Widerstand als in den gewöhnlichen Winderhitzungsapparaten, indem der Druck des Windes nur um $^1/_{10}$ Pfd. per Quadratzoll vermindert wird.

Wie vortheilhaft die erzeugte Wärme zum Erhitzen des Windes in den neuen Oefen im Vergleich mit den gewöhnlichen benutzt wird, zeigt sich am auffallendsten bei Anwendung der Gichtgase als Heizmaterial; man fand nämlich durch einen directen Versuch, daß die aus den gewöhnlichen Winderhitzungsapparaten abziehende Wärme über 1250° F. (677° C.) beträgt, und da die durch die Verbrennung der Gichtgase erzeugte Temperatur beiläufig 2000° F. (1093° C.) ist, so beträgt die Differenz, welche von den gewöhnlichen gußeisernen Röhren aufgenommen wird, nur beiläufig 750° F. (416° C.); aus den nach dem Regenerationsprincip construirten Oefen ziehen hingegen die Verbrennungsproducte mit keiner größeren Wärme als beiläufig 200° F. (93°,33 C.) ab, und da die erzeugte Temperatur beiläufig 2000° F. ist, so wird die Differenz, nämlich 1800° F. (1000° C.) benutzt, anstatt nur ungefähr 750° F. (416° C.).

Hinsichtlich der Benutzung der Hohofen-Gichtgase haben neue Versuche, welche sowohl in England als im Ausland angestellt wurden, vollkommen bewiesen, daß dieselbe mit keiner wesentlichen Schwierigkeit verbunden ist; man kann sich dazu z. B. der auf dem Ebbw Vale Eisenwerke angewendeten Vorrichtung [33] mit bestem Erfolge bedienen. Die nach dem Regenerationsprincip construirten Winderhitzungsöfen eignen sich besonders gut zum Heizen mittelst Gichtgasen, weil darin keine gußeisernen Röhren durch die Gasflamme zerstört werden. Man könnte glauben, daß, weil jeder Hohofen mehr Gichtgase erzeugt, als zum Erhitzen seines Windes

[33] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 265.

erforderlich sind, es unnöthig sey an eine ökonomische Verwendung derselben zu denken; dagegen bemerke ich, daß wenn einmal der Brennmaterialverbrauch im Hohofen durch Anwendung sehr stark erhitzten Windes auf ein Minimum reducirt worden ist, er wahrscheinlich nicht mehr Gichtgase liefern wird, als gerade hinreichend sind, um einerseits den Wind auf die erforderliche Temperatur zu erhitzen, andererseits die verschiedenen Dampfkessel zum Betrieb des Gebläses und Gichtaufzugs, für Gießereizwecke ꝛc. zu heizen; in diesem Falle wird die per Tonne ausgebrachten Roheisens verbrauchte Brennmaterialmenge außerordentlich gering seyn, denn außer der zum Schmelzen des Eisens und der Schlacke erforderlichen Wärme wird nur durch Ausstrahlung solche verloren gehen.

Aber auch noch andere Vortheile werden die nach dem Regenerationsprincip construirten Winderhitzungsöfen den Hohofenbesitzern gewähren: mit einem Ofen von gegebener Größe wird man ohne Zweifel ein größeres Ausbringen erzielen; gewisse schwer schmelzbare Eisenerze werden sich viel leichter verarbeiten lassen; endlich wird in Folge des verminderten Brennmaterialverbrauchs im Hohofen ein geringeres Quantum von Unreinigkeiten, wie Schwefel, Phosphor ꝛc. in denselben eingeführt und daher ein besseres Roheisen gewonnen werden.

Nachtrag.

Nachdem E. Cowper in der Institution of Mechanical Engineers seinen Vortrag über die neuen Winderhitzungsöfen beendigt hatte, fand über dieselben eine Besprechung folgenden wesentlichen Inhalts statt:

C. W. Siemens bemerkte: „Ich halte den beschriebenen Winderhitzungsofen für eine der vollkommensten und befriedigendsten Anwendungen, welche bis jetzt vom Regenerationssystem gemacht worden sind; die dadurch erzielte vollkommene Regulirung der Temperatur des Windes und der chemischen Operationen im Hohofen ist ein sehr bedeutender Vortheil im Vergleich mit den bisherigen Winderhitzungsapparaten. Ich war seit vielen Jahren mit der Einführung des Regenerationsprincips beschäftigt, um die sämmtliche bei der Verbrennung von Brennmaterial abgegebene Wärme zu benutzen, und habe dieses Princip schon bei Puddel- und Schweißöfen, sowie bei Glasschmelzöfen angewandt, in einigen Fällen mit großem Erfolg. Die Schwierigkeit bei Anwendung dieses Princips bestand niemals im Regenerator selbst, sondern in der Ausführungsweise der speciellen Anwendung, um es den besonderen Erfordernissen jeder Fabrication anzupassen. Zum Heizen des Regenerators ist es entschieden vortheilhafter, brennbare Gase als Steinkohlen anzuwenden; denn ein Steinkohlenfeuer gibt eine sehr große und unnöthige Hitze in der Feuer-

stelle durch Strahlung ab, daher man diesen Theil besonders gegen Zerstörung schützen muß; wogegen das brennbare Gas weniger Hitze an der Entzündungsstelle erzeugt, aber eine vollkommen hinreichende Temperatur bei seiner Verbrennung hervorbringt. Man muß gestehen, daß in Cowper's Winderhitzungsöfen das Regenerationssystem sehr gut ausgeführt ist, und besonders in dem mit Steinkohlen geheizten Ofen, wenn man die Schwierigkeit berücksichtigt, in diesem das Feuer einzuschließen während das Gebläse in Gang ist; [34] beim Heizen mit Gasen verschwindet aber diese Schwierigkeit, denn man braucht nur zur Zeit des Wechselns das Gasventil zu schließen, die Flamme geht dann ganz aus und wird das nächstemal, wo der Regenerator geheizt werden soll, wieder angezündet. In den Regeneratoren eine viel höhere Temperatur zu erzeugen, als der Gebläseluft ertheilt werden muß, ist nach meiner Ansicht nicht rathsam, um das Material der Oefen nicht einer unnöthig hohen Hitze auszusetzen, und aus diesem Grunde ist die Gasheizung der Steinkohlenheizung vorzuziehen; denn das Gas gibt beim Verbrennen eine Temperatur von beiläufig 2000° F. (1093° C.) und bringt das heißeste Ende des Regenerators auf diesen Grad, welche Temperatur dann auch nahezu der Gebläseluft mitgetheilt wird, eine höhere kann man aber gegenwärtig nicht benutzen. Ich bin so von den Vorzügen des Gases zum Heizen der Regeneratoren überzeugt, daß ich in einigen Fällen, wo ich keine Hohofen-Gichtgase benutzen konnte, Gaserzeuger herstellte, um Gas aus dem Brennmaterial zu erhalten, anstatt dasselbe direct zu verbrennen. Hierzu wurde eine große Quantität Steinkohlen auf einen Rost in einer sehr dicken Schicht, von beiläufig 3 Fuß Höhe gelegt und von Unten angezündet, indem man einen langsamen Luftstrom durch dieselben hinaufziehen ließ; während die am untern Ende der Steinkohlenschicht gebildete Kohlensäure durch das übrige Brennmaterial hinaufzog, bildete sie Kohlenoxyd, welches auf einer mäßigen Temperatur, von beiläufig 300° F. (149° C.), gemischt mit den aus den Steinkohlen destillirten Kohlenwasserstoffen, abzog, in den zu

---

34 Man befürchtete anfangs, es möchte sich beim abwechselnden Betrieb des mit Steinkohlen geheizten Paares von Winderhitzungsöfen die Schwierigkeit einstellen, daß während der Zeit wo der Ofen geschlossen ist und die Gebläseluft durch ihn zieht, das Feuer wegbrennt; bei der getroffenen Anordnung der Feuerstelle zieht aber die Gebläseluft nicht über das Brennmaterial, daher das Feuer während dieser Periode in einer Atmosphäre von kohlensaurem Gase erstickt und bis zum nächsten Wechsel rauchend liegen bleibt, denn die durch die Oeffnung des Feuercanals strömende Gebläseluft kann, während die Feuerthür geschlossen ist, keinen Zug durch das Feuer hervorbringen. Wird der Gebläsewind wieder abgesperrt und die Feuerthür geöffnet, so befinden sich die Kohlen auf dunkler Rothgluth; wenn man dann frische Kohlen auflegt, so kommen sie sogleich in Brand und beginnen wieder den Regenerator zu heizen.

heizenden Ofen geleitet und darin durch Zulassen des erforderlichen Verhältnisses von atmosphärischer Luft verbrannt wurde."

J. B. Neilson erörterte die Vortheile der Anwendung heißer Gebläseluft zum Hohofenbetrieb; er sagte: „Der Hauptvortheil der Anwendung heißen Windes besteht darin, daß die Temperatur im Hohofen stets hinreichend über den Schmelzpunkt des Eisenerzes erhöht wird, um eine Regelmäßigkeit im Ausbringen des Eisens zu sichern; denn in den mit kaltem Winde betriebenen Hohöfen kann die Hitze gerade nur bis zum Schmelzpunkt des Erzes gesteigert werden, und der geringste eintretende Mangel an Brennmaterial oder eine schwache Zunahme der Feuchtigkeit im Winde (an einem heißen Tage), erniedrigt die Temperatur im Ofen unter den Schmelzpunkt und hat einen nachtheiligen Einfluß auf den Gang des Ofens. Bei Anwendung heißen Windes hat man dagegen den Gang des Ofens ganz in seiner Gewalt, weil die Temperatur so viel über den Schmelzpunkt erhöht wird, daß sie durch keine Schwankungen weit genug herabgebracht werden kann, um Nachtheile zu veranlassen. Der große Vortheil des heißen Windes in dieser Beziehung zeigte sich schon bei meiner ersten Anwendung desselben im J. 1829, obgleich damals seine Temperatur nur um 50 bis 100° F. (28 bis 55° C.) erhöht wurde; durch die sehr große Temperaturerhöhung des Windes, welche man jetzt mittelst der nach dem Regenerationsprincip construirten Oefen erzielt, läßt sich ein viel größeres Ausbringen an Roheisen und überdieß eine bessere Qualität desselben erwarten, weil eine regelmäßigere Temperatur im Hohofen unterhalten wird. — Mittelst Anwendung heißen Windes konnte man bisher schon den Schmelzpunkt auf beiläufig 8 Zoll Höhe über den Formen herabbringen; bei der jetzt möglichen Erhitzung des Windes auf 1300 bis 1500° F. (705 bis 816° C.) wird er wahrscheinlich nur 2 bis 3 Zoll über die Formen hinaufreichen, daher das geschmolzene Eisen nicht mehr so lang der oxydirenden Einwirkung des Windes ausgesetzt bleibt und folglich weniger Eisenverlust im Hohofen stattfindet. — Die Ersparniß an Brennmaterial, welche durch die neuen Winderhitzungsöfen erzielt wird, ist eine zweifache: einerseits ist weniger Brennmaterial zum Erhitzen des Windes erforderlich, weil alle Wärme benutzt wird; andererseits wird wegen der höheren Temperatur des Windes weniger Brennmaterial und Kalkstein im Hohofen verzehrt, während in derselben Zeit mehr Eisen und zwar von gleichförmigerer Qualität ausgebracht wird.

Bezüglich der von Neilson ausgesprochenen Ansicht, daß es, wenn ein hinreichend heißer Wind angewendet werden könnte, möglich seyn dürfte das Eisen bloß mit Kalkstein zu schmelzen, ohne mehr Kohlen anzuwenden als erforderlich sind um das Erz zu reduciren und an das

Eisen den erforderlichen Kohlenstoff abzugeben, vorausgesetzt daß die Hitze im Hohofen nicht groß genug wird um diesen selbst niederzuschmelzen, bemerkte C. Cochrane: bei Benutzung auf 1300° F. (705° C.) erhitzten Windes ließ sich ohne Anstand der Kernschacht in der Nähe der Form in ganz gutem Zustande erhalten, und es ist nicht zu befürchten, daß durch eine erhöhte Temperatur des Windes der Ofen beschädigt wird, weil ein heißerer Wind bloß das Verhältniß des im Hohofen erforderlichen Brennmaterials vermindert und die wirkliche Temperatur im Hohofen nicht über diejenige der jetzt mit heißem Winde betriebenen erhöht zu werden braucht.

Die Frage von J. B. Neilson, welchen Kubikinhalt die Steinfüllung des Regenerators der beschriebenen Winderhitzungsöfen hatte, und welches Steinkohlenquantum zum Erhitzen einer gegebenen Windmenge in einer bestimmten Zeit erforderlich war, beantwortete C. Cochrane folgendermaßen: „Jeder der neuen Winderhitzungsöfen auf meinem Eisenwerk ist 9 Fuß hoch, hat 5 Fuß 10 Zoll Durchmesser, enthält 250 Kubikfuß feuerfester Steine, und erhitzt 1000 Kubikfuß Luft per Minute auf 1200 — 1300° F. (649 — 705° C.), wobei die Temperatur am Ende jedes Wechsels nur auf 1150° F. (621° C.) sinkt; die Oefen wurden abwechselnd betrieben, indem man sie stets nach zwei Stunden wechselte. Bei achtwöchentlichem Betriebe der neuen Oefen ergab sich zum Erhitzen des Windes ein Verbrauch von 6 Ctr. Steinkohlen per Tonne ausgebrachten Eisens, anstatt $5\frac{1}{2}$ Ctr. mit den gewöhnlichen Winderhitzungsöfen; aber mit $\frac{1}{2}$ Ctr. mehr Kohlen wurde der Wind in den neuen Oefen um 350° F. (195° C.) höher erhitzt. Bisher wurden jedoch die neuen Oefen unter sehr ungünstigen Umständen betrieben, wegen einiger Fehler in ihrer Construction, welche man bei den in der Folge nach diesem Princip herzustellenden Oefen vermeiden wird. Das schmiedeeiserne Gehäuse der Oefen (welches dieselben luftdicht macht) war nämlich nur mit einem 9 Zoll dicken Futter von feuerfesten Steinen versehen, während dasselbe wie man nachher fand, wenigstens 14 Zoll Dicke haben sollte; überdieß war die Feuerstelle 3 Fuß weiter als erforderlich vom Ofen entfernt. [35] Wenn die neuen Oefen unter geeigneten Umständen, ohne

---

[35] Damit die Tragstäbe des Feuerrostes während der zwei Stunden, welche sie der hohen Temperatur der Gebläseluft ausgesetzt bleiben, sich nicht bogen, bestanden sie aus Röhren, die durch einen ununterbrochenen Strom kalten Wassers gekühlt wurden. Die Seiten der Feuerstelle wurden in ähnlicher Weise durch Wasserkästen geschützt. Der hohlen, mit Wasser gefüllten Feuerthür wurde durch eine Kautschukröhre das Kühlwasser zugeführt, während es durch eine andere Kautschukröhre wieder abfloß, welche beide lang genug waren, um das Verschieben der Thür zu gestatten.

jene Fehler und in großem statt in kleinem Maaßstab ausgeführt, probirt werden, bin ich überzeugt, daß sich eine bedeutende Brennmaterialersparniß herausstellen wird."

Hinsichtlich des größeren Ausbringens von Roheisen [36] bei Anwendung dieser Winderhitzungsöfen bemerkte C. Cochrane: „Das Eisenausbringen war am größten während die neuen Winderhitzungsöfen benutzt wurden, aber nicht so auffallend größer daß ich zu behaupten vermöchte, es sey bloß der Benutzung eines heißeren Windes zuzuschreiben. Die neuen Oefen waren hergestellt worden, um die Anwendbarkeit des Regenerationsprincips zu erproben, und speisten nur eine von den fünf Formen des Hohofens mit Wind, daher die Erhöhung der Temperatur des Windes um 350° F. (195° C.) an einer Form, nur einer Steigerung von 70° F. (39° C.) an jeder Form entsprach, was wenig mehr ist als die Temperaturschwankungen, welchen der Hohofen schon mit den gewöhnlichen Winderhitzungsapparaten ausgesetzt war, und nicht hinreichte, um entscheidende Resultate zu liefern. Gegenwärtig werden aber mit Gichtgasen nach dem Regenerationsprincip geheizte Winderhitzungsöfen bei einem großen Hohofen im nördlichen England eingeführt, welche verläßliche Resultate über das größere Eisenausbringen liefern müssen. Bereits haben sich auch mehrere bedeutende Firmen an verschiedenen Orten zur sofortigen Einführung der neuen Winderhitzungsöfen in großem Maaßstabe entschlossen."

XLIX.

Verbesserungen in der Darstellung von Stahl und im Cementiren des Eisens; als Mittheilung patentirt für J. H. Johnson in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, October 1860, S. 316.

Die Umwandlung von Schmiedeeisen oder Gußeisen in Stahl bewirke ich durch den „Vaporisationsproceß," nämlich durch die Einwirkung von gewissen Dämpfen, welche aus den gleich zu bezeichnenden Mischungen durch Hitze

---

[36] In England werden gegenwärtig im Durchschnitt 20 Ctr. Roheisen mit 6 bis 7 Ctr. Staubkohlen ausgebracht.

entwickelt werden, oder auch mittelst Eintauchens der erhitzten gußeisernen oder schmiedeeisernen Gegenstände in die dampfentwickelnden Mischungen selbst.

Das Bad, welches ich hiezu anwende, besteht aus Holzkohlenpulver, Fett oder Oel jeder Art, mit Salpeter, Horn oder anderen stickstoffhaltigen Substanzen, Blutlaugensalz, Ruß, gebranntem Leder, und ähnlichen Stoffen. Die Mischung, welcher ich den Vorzug gebe, ist folgende:

Fett	500	Gewichtstheile
Oel	500	„
Holzkohle	350	„
Blutlaugensalz	250	„
Horn	330	„
Salpeter	300	„

Die Umwandlung des Schmiedeeisens oder Gußeisens in Stahl erfolgt in wenigen Minuten und liefert eine ganz vorzügliche Waare, die sich zu allen Verwendungen vortrefflich eignet. Es können auf diese Weise sehr leicht alle einem starken Verbrauch unterliegenden, gewöhnlich aus Eisen angefertigten Artikel in Stahl umgewandelt werden.

Auch können zwei Eisenstücke zugleich cementirt werden, indem man das eine in das Bad selbst taucht und das andere den entwickelten Dämpfen aussetzt. Selbst gewöhnlicher Stahl kann auf diese Weise verbessert und in vorzügliches Material umgewandelt werden. (Patentirt am 28. Januar 1860.)

L.

Ueber das Cementiren des Stabeisens; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, October 1860, Nr. 15.

Die Verfahrungsarten, welche man in der Technik zum Cementiren des Stabeisens anwendet, unterscheiden sich durch die Zusammensetzung der Cementirpulver, gleichen sich aber alle in der Operationsweise; um nämlich fertige Eisenwaaren oberflächlich zu stählen, glüht man sie in gut verschlossenen Blechkästen mit Cementirpulver geschichtet aus, welches bald aus Holzkohlenpulver oder Ruß, bald aus verkohltem Leder oder Horn ꝛc. besteht. Jede Methode wird von denjenigen, welche sie anwenden, gerühmt, aber die Stahlbildung selbst vermochte man bisher nicht zu erklären.

Nach meiner Ansicht kann die Verbindung des Eisens mit Kohle nur durch Zwischenkunft einer gasförmigen Kohlenstoffverbindung stattfinden, welche, indem sie in die durch die Wärme ausgedehnten Poren des Metalls eindringt, darin ihren Kohlenstoff abgibt; und diese Verbindung schien mir nach der Natur der gebräuchlichen Cementirpulver ein Cyanmetall seyn zu müssen. Um darüber Gewißheit zu erlangen, stellte ich folgende Versuche an:

Der Apparat, welchen ich anwandte, besteht aus einem mit Holzkohlenstücken von beiläufig 1 Kubikcentimeter Größe gefüllten Porzellanrohr; in der Mitte des Rohrs und in seiner Achse befindet sich eine vierkantige Eisenstange, welche also vollständig mit Kohlen umgeben ist. Das Rohr wird in einen mit seiner Kuppel versehenen Windofen gelegt und mit Kohks erhitzt. Ich leitete nacheinander in das zum Rothglühen erhitzte Rohr Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas, Stickgas, atmosphärische Luft, reines Kohlenwasserstoffgas ꝛc.; nach jedesmaligem zweistündigen Erhitzen erhielt ich in keinem Falle eine Cementation. Manchmal und an wenigen Stellen war die Oberfläche des Eisens etwas härter geworden, aber in allen Fällen konnte die stets oberflächliche Cementation der Unreinheit der Kohle oder des Gases zugeschrieben werden.

Anders war es aber, wenn ich anstatt jener Gase trockenes Ammoniakgas in die Röhre leitete; es erfolgt dann rasch eine gute Cementation: nach zweistündigem Erhitzen wurde die Eisenstange sofort gehärtet, dann gehämmert um das Korn zu verdichten und neuerdings gehärtet, wornach sie auf ihrem Bruch eine vollkommen regelmäßige Cementation von zwei Millimeter Tiefe mit vortrefflichem Korn zeigte. Diese Cementation ist offenbar der Wirkung des Ammoniaks auf die Kohle zuzuschreiben; diese beiden Körper mußten bei der angewandten Temperatur gasförmiges Cyanammonium bilden, welches seine Kohle an das Eisen abgab und so Stahl erzeugte.

Dieß war aber bloß noch eine Hypothese, daher ich mich direct von der Wirkung des Cyanammoniums überzeugen wollte; hierzu ließ ich die Kohlenstücke aus dem Porzellanrohr weg und brachte in dasselbe bloß das Eisen, welches in dessen Achse mittelst seiner beiden Enden befestigt wurde; ich leitete nun aus einer Retorte Cyanammonium in gasförmigem und trockenem Zustande in das zum Rothglühen erhitzte Porzellanrohr; nach zweistündigem Erhitzen wurde die Eisenstange herausgezogen und wie die vorhergehende behandelt; sie war vollkommen cementirt, und zwar an dem Ende wo das Gas eintrat, viel mehr als am anderen. Hiernach glaubte ich schließen zu können, daß in diesem Falle die Cementation durch das Cyanammonium hervorgebracht wurde.

Es war mehr als wahrscheinlich, daß nicht bloß das Ammoniakgas oder vielmehr Cyanammonium die Eigenschaft zu cementiren besitzt, sondern daß sie auch die Cyanmetalle der anderen Alkalien besitzen müssen; dieß beweist schon das in der Technik gebräuchliche Härten mit Blutlaugensalz, da aber in diesem Falle die Cementation immer nur eine oberflächliche ist, so konnte sie nicht mit der besprochenen verglichen werden. Ich mußte folglich andere Mittel anwenden, um die Cementation durch die Cyanmetalle nachzuweisen.

Mein Apparat wurde wie vorher angeordnet, aber die Kohlenstücke waren mit einer wenig concentrirten Auflösung von kohlensaurem Kali getränkt und ich leitete in das zum Rothglühen erhitzte Rohr einen Strom trockener Luft; bekanntlich bildet sich unter diesen Umständen Cyankalium, welches in der Rothglühhitze etwas flüchtig ist. Durch diesen Körper beabsichtigte ich das Eisen zu cementiren; in der That zeigte nach zweistündigem Erhitzen die Eisenstange eine vortreffliche Cementation von mehr als 2 Millimeter Tiefe.

Natron, Baryt und Strontian cementiren auf ähnliche Weise unter dem Einfluß des Luftstroms. Der Kalk brachte, wie ich dieß erwartete, gar keine Cementation hervor und liefert dadurch gerade einen Beweis für meine Ansicht, daß die Cementation durch die Cyanmetalle bewirkt wird. Als ich mich nämlich vor einigen Jahren mit der Darstellung von Cyanalkalien auf trockenem Wege beschäftigte, ließ ich, um sie zu erhalten, trockenes Ammoniakgas durch ein mit Holzkohlen gefülltes und zum Rothglühen erhitztes Rohr ziehen; ich leitete hernach das so gebildete Cyanammonium in ein anderes, ebenfalls zum Rothglühen erhitztes Rohr, welches Schiffchen aus Kohle enthielt, die mit der Basis gefüllt waren, deren Cyanmetall ich erhalten wollte. Ich erhielt so sehr leicht die Cyanüre von Kalium, Natrium, Baryum und Strontium, konnte aber niemals Cyancalcium, Cyanmagnesium ꝛc. erzeugen. Da der Kalk nicht, wie der Baryt, unter dem Einfluß des Stickstoffs und der Kohle ein Cyanür bilden kann, so mußte er also zur Cementation nicht geeignet seyn, wenn meine Hypothese richtig war. Die Gegenwart einer alkalischen Basis reicht, wie man sieht, nicht hin, um die Cementation hervorzubringen, sondern es muß auch diese Basis unter den gegebenen Umständen ein Cyanmetall bilden können. Wenn kein Cyanmetall gebildet wird, findet also keine Cementation statt.

Alle in der Technik gebräuchlichen, zum Theil sehr sonderbaren Gemenge zum Cementiren des Stabeisens gestatten die Bildung von Cyanmetallen, denn die angewendeten Kohlen enthalten immer Kali oder Natron

und die thierischen Substanzen, welche man ihnen zusetzt, liefern außer dem Alkali auch noch Stickstoff welcher zur Cyanbildung dient.

Die mitgetheilten Versuche scheinen mir auf eine unbestreitbare Weise zu beweisen, daß man, um eine rasche und tiefe Cementation zu erhalten, innerhalb der das Eisen umgebenden Kohlen die Bildung der erwähnten Cyanalkalien begünstigen muß. Die Anwendung dieser Beobachtung in der Technik wäre ganz leicht; vielleicht könnte man auch durch dieses Mittel die Dauer der Cementation bedeutend verkürzen und ebendadurch dem in der Mitte des Metalls befindlichen Theil, welcher von der Cementation nicht erreicht wurde, eine größere Zähigkeit bewahren.

LI.

Ueber die chemische Constitution des Roheisens und des Stahls; von E. Fremy.

Aus den Comptes rendus, Octbr. 1860, Nr. 15.

Die (vorstehende) interessante Mittheilung des Hrn. Caron veranlaßt mich der (französischen) Akademie der Wissenschaften einige von den Resultaten mitzutheilen, welche ich bei meinen seit langer Zeit fortgesetzten Untersuchungen über die Constitution des Roheisens und des Stahls erhalten habe.

Zahlreiche Beobachtungen beweisen, daß der Stickstoff auf die Stahlbildung einen Einfluß ausübt, und bestätigen die Ansicht welche Despretz in seiner Abhandlung über das Stickstoffeisen aufgestellt hat.

Alle Chemiker kennen ja die so rasche Umwandlung des Schmiedeeisens in Stahl unter dem Einfluß des Blutlaugensalzes, und die interessanten Versuche des Stahlfabrikanten Saunderson,[37] wodurch derselbe bewies, daß sich der Stahl in den Cementirkästen nur unter der doppelten Wirkung des Kohlenstoffs und des Stickstoffs bildet.

Ich vermuthete, daß die Wirkung des Stickstoffs bei der Cementation nicht bloß darin besteht, daß er dem Eisen den Kohlenstoff in gasförmigem Zustande darbietet, sondern daß er sich auch, indem er mit dem Kohlenstoff vereinigt bleibt, mit dem Metall verbinden kann.

---

37 Polytechn. Journal Bd. CLV S. 156.

Daß manche Sorten von Stabeisen, Roheisen und Stahl Stickstoff enthalten, hatte schon Marchand unzweifelhaft nachgewiesen.[38] Es blieb aber noch zu ermitteln, in welchem Zustande der Stickstoff sich im Stahl oder im Roheisen befinden kann, und diese Frage beabsichtigte ich zu lösen.

Wenn man nach der Methode von Berzelius den Stahl oder das Roheisen mit Kupferchlorid behandelt, so bekommt man einen Rückstand, welcher Graphit und eine braune Substanz enthält.

Letztere Substanz ist nicht Kohle, wie man allgemein glaubt; sie ist zum Theil in Aetzkali löslich. Wenn man sie erhitzt, so entwickelt sie eine beträchliche Menge Ammoniak und zeigt Analogie mit gewissen Derivaten des Cyans.

Die Versuche, welche ich in einer besondern Abhandlung veröffentlichen werde, beweisen daß das Roheisen und der Stahl, welche als Verbindungen von Kohlenstoff mit Eisen betrachtet werden, vielmehr Verbindungen von Eisen mit einem zusammengesetzten Radical sind, welches dem Cyan ähnlich ist und wie dieses direct durch die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem atmosphärischen Stickstoff erzeugt wird. Die vorher erwähnte braune Substanz und das stinkende Oel, welche sich bei der Einwirkung der Säuren auf das Roheisen und den Stahl bilden, sind die Zersetzungsproducte dieses zusammengesetzten Radicals.

Die Metalloide, wie der Schwefel, der Phosphor, der Arsenik, welche die Eigenschaften des Stahls und des Roheisens so bedeutend abändern, wirken, nach mir, hauptsächlich auf die erwähnte stickstoffhaltige Verbindung und können dieselbe sogar durch Substitution modificiren. Ich will in dieser Hinsicht einen Versuch mittheilen, welcher mir aus dem theoretischen Gesichtspunkte interessant zu seyn scheint und für mehrere in der Praxis beobachtete Thatsachen die Erklärung gibt.

---

38 Prof. C. Schafhäutl hat zuerst im J. 1840 den Stickstoff im Roheisen und im Stahl nachgewiesen (Journal für praktische Chemie Bd. **XIX** S. 408); später hat er diesen Stickstoffgehalt für Roheisen, Stahl und Spiegeleisen zu 0,5 bis 1,2 Procent angegeben (im Artikel Stahl in Prechtl's technologischer Encyklopädie Bd. **XV** S. 364). Marchand fand bei seinen im J. 1850 angestellten Versuchen den Stickstoffgehalt des Roheisens und des Stahls niemals größer als 0,02 Proc., meistens erheblich niedriger und äußerte hiernach seine Ansicht dahin, ein Stickstoffgehalt des Gußeisens und des Stahls sey überhaupt nicht mit Sicherheit anzunehmen.

In seiner neuesten Abhandlung über weißes und graues Roheisen, Graphitbildung ꝛc., welche im Journal für praktische Chemie Bd. **LXXVI** S. 257 (im Auszug im polytechn. Journal Bd. **CLIII** S. 349) erschien, bemerkt Schafhäutl, daß er mit Zuverlässigkeit dafür stehen könne, daß der Stickstoff in den englischen weißen Roheisensorten, bei welchen er ihn als vorhanden angab, auch gewiß vorhanden war, dagegen hat er in mehreren deutschen weißen Roheisensorten ebenfalls nur höchstens Spuren davon angetroffen. A. d. Red.

Ich ließ in einem Tiegel mit kieselerdehaltigem Futter ein mit Holzkohlen ausgebrachtes, sehr graphithaltiges Roheisen schmelzen. Der so erhaltene König war mit Graphit überzogen; das Roheisen hatte während der Operation 3 Procent Silicium aufgenommen und war grau und hämmerbar geblieben: es glich folglich dem unter günstigen Umständen mit Kohks erblasenen grauen Roheisen. Das Silicium hatte sich in diesem Falle dem Kohlenstoff substituirt, welcher, indem er als Graphit in der Metallmasse krystallisirte, das den Metallurgen wohl bekannte siliciumhaltige graue Roheisen bildete.

Dasselbe graue Roheisen schmolz ich hernach in verschiedenem Tiegelfutter, welches an das Metall Schwefel, Phosphor oder Arsenik abgeben konnte. Bei diesen Versuchen wurde das Roheisen weiß und die Metalloide substituirten sich dem Kohlenstoff, welcher, da er sich aus dem Metallbade vollständig ausschied, an dessen Oberfläche krystallisirte und große Blätter von Graphit bildete.

Dieses Roheisen, mit Säuren behandelt, lieferte stinkende Oele welche die von mir zum Weißmachen angewandten Metalloide enthielten.

Der Schwefel scheidet also aus dem Roheisen zum Theil den Kohlenstoff aus und bildet ein schwefelhaltiges Radical, das ein weißes Roheisen erzeugt, welches nicht mehr die Eigenschaft hat sich den Graphit einzuverleiben wie das gewöhnliche graue Roheisen.

Um zu bestimmen, in welchem Verhältniß das Roheisen, das Feineisen und der Stahl zu einander stehen, muß man die Veränderungen ermitteln, welche die in denselben enthaltene organische Substanz durch die Metalloide erfahren kann. In dieser Hinsicht sind die bisherigen Analysen des Roheisens und Stahls, wobei man den Kohlenstoffgehalt im Ganzen bestimmte, ungenügend, denn was man allgemein Kohlenstoff nannte, ist ein Gemenge von Graphit und stickstoffhaltiger organischer Substanz; man berücksichtigt so den Graphit, welcher, da er in der Metallmasse bloß zwischengelagert ist, darin gar keine Rolle spielt, und man vernachlässigt die Bestimmung der stickstoffhaltigen Substanz, welche der eigentlich wirksame Körper ist.

Nach dem Ergebniß meiner Untersuchungen kann man jetzt unmöglich mehr annehmen, daß das Roheisen, das Feineisen und der Stahl im Wesentlichen eine Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff sind und sich unter einander nur durch das Verhältniß dieses Metalloids unterscheiden.

Die Substanz, welche im Roheisen, Feineisen und Stahl auf eine für die Technik so nützliche Weise die Eigenschaften des Eisens modificirt, kann manchmal ein Metalloid seyn, sie kann aber auch zusammengesetzt seyn; im letztern Falle nähert sie sich den Derivaten des Cyans und

wird wie diese durch Einwirkung der Metalloide umgewandelt; wenn diese Substanz entweder Stickstoff, oder Schwefel, oder Phosphor und Arsenik enthält, so bildet sie, indem sie sich mit dem Eisen verbindet, das weiße, graue und halbirte Roheisen, das Feineisen und den Stahl.

Aus der Farbe und dem Ansehen eines Roheisens kann man daher nicht auf seine Zusammensetzung schließen; es gibt mehrere Arten von weißem Roheisen, welche sich unter einander nur durch das in ihnen enthaltene Metalloid unterscheiden; und ein mit Kohks ausgebrachtes graues Roheisen, welches 2 bis 3 Procent Silicium zurückhält, kann einem mit Holz ausgebrachten grauen Roheisen gleichen, welches kaum siliciumhaltig ist. Die Beziehungen zwischen Roheisen und Stahl sind nicht so einfach als man allgemein glaubt.

Da gegenwärtig die Industrie bemüht ist Stahl zu niedrigem Preise zu erzeugen und das Roheisen durch verschiedene Methoden in Stahl umzuwandeln, so wollte ich die vorstehenden Thatsachen mittheilen, um den Praktikern hauptsächlich dadurch einen Anhaltspunkt bei ihren Versuchen zu geben, daß ich sie über die Natur des Problems aufkläre, welches sie zu lösen haben.

Despretz bringt gelegentlich der Mittheilung von Caron in Erinnerung, daß er den Stickstoff mit einigen Metallen, und insbesondere mit dem Eisen verbunden hat. Wenn man über Stabeisen, während es auf einem Windofen der Rothglühhitze ausgesetzt ist, acht bis zehn Stunden lang reines und trockenes Ammoniakgas leitet, so nimmt es bis 11,5 Procent an Gewicht zu. Im Jahrgang 1829 der Annales de Chimie et de Physique (polytechn. Journal Bd. XXXVI S. 140) sind die Versuche beschrieben, mittelst deren er beweist, daß das so entstandene Product eine Verbindung von Stickstoff und Eisen ist. Es heißt daselbst: „Das Eisen wird weiß, spröde, sogar zerreiblich, leichter, und rostet an der Luft und im Wasser weniger als das gewöhnliche Stabeisen. Es behält seine leichte Löslichkeit in den Säuren und die Eigenschaft vom Magnet angezogen zu werden. Die Dichtigkeit des Metalls wurde bei einigen Versuchen auf 5 herabgebracht."

Despretz hat sogar den Stickstoff direct mit dem Stabeisen verbunden; das Stickstoffeisen bildet sich nämlich auch, aber in schwachem Verhältniß, wenn man über das zum Rothglühen erhitzte Eisen einen Strom Stickgas leitet.

Im II. Bande seines Traité élémentaire de Chimie, p 571 bemerkt Despretz: „Die Erfahrung hat bewiesen, daß die Anwendung

der thierischen Substanzen oder des Salmiaks die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Eisen erleichtert. Das Eisen verbindet sich Anfangs mit dem Stickstoff der thierischen Substanz oder mit dem Chlor des Salzes, wovon es hernach durch den Wasserstoff befreit wird; das Metall wird dadurch poröser und folglich geeigneter mit dem Kohlenstoff eine Verbindung einzugehen."

LII.

Ueber die chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen; nach G. Kirchhoff und R. Bunsen.

Mit einer Abbildung auf Tab III.

Bekanntlich haben manche Substanzen die Eigenschaft, wenn sie in eine Flamme gebracht worden sind, in dem Spectrum derselben gewisse helle Linien zu erzeugen. Auf diese Linien haben die genannten Heidelberger Professoren eine qualitative chemische Analyse begründet. Diese Linien erscheinen um so deutlicher, je höher die Temperatur der Flamme und je weniger eigene Leuchtkraft die Flamme hat. Die Verfasser benutzten zu ihren Versuchen die Bunsen'sche Gaslampe, welche sich dazu ganz besonders eignet, weil sie eine Flamme von sehr hoher Temperatur und sehr kleiner Leuchtkraft liefert.

Sie beschreiben in ihrer Abhandlung (Poggendorff's Annalen der Physik Bd. CX S. 161) zuerst das Verhalten der Alkalien und alkalischen Erden. Sie wandten die ganz reinen Chlorverbindungen von Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Baryum und Strontium an. Der in Fig. 25 abgebildete Apparat, mittelst dessen die Spectra erzeugt werden, ist verhältnißmäßig einfach. A ist ein innen geschwärzter Kasten, dessen Boden die Gestalt eines Trapez hat und der auf drei Füßen ruht; die beiden schiefen Seitenwände desselben, die einen Winkel von etwa 58° mit einander bilden, tragen die beiden kleinen Fernröhre B und C. Die Ocularlinsen des ersteren sind entfernt und ersetzt durch eine Platte, in der ein aus zwei Messingschneiden gebildeter Spalt sich befindet, der in den Brennpunkt der Objectivlinse gestellt ist. Vor dem Spalt steht die Lampe D so, daß der Saum ihrer Flamme von der Achse des Rohres B getroffen wird. Etwas unterhalb der Stelle, wo die Achse den Saum trifft, läuft in denselben das zu einem kleinen Oehr gebogene Ende eines sehr feinen Platindrahtes, der von dem Träger E gehalten wird; diesem

Oehr ist eine Probe der zu untersuchenden, vorher entwässerten Chlorverbindung angeschmolzen. Zwischen den Objectiven der Fernröhre B und C steht ein Hohlprisma F von 60° brechendem Winkel, das mit Schwefelkohlenstoff angefüllt ist. Das Prisma ruht auf einer Messingplatte, die um eine verticale Achse drehbar ist. Diese Achse trägt an ihrem unteren Ende den Spiegel G und darüber den Arm H, der als Handhabe dient, um das Prisma und den Spiegel zu drehen. Gegen den Spiegel ist ein kleines Fernrohr gerichtet, welches dem hindurchblickenden Auge das Spiegelbild einer in geringer Entfernung aufgestellten horizontalen Scala zeigt. Durch Drehung des Prismas kann man das ganze Spectrum der Flamme bei dem Verticalfaden des Fernrohrs C vorbeiführen und jede Stelle des Spectrums mit diesem Faden zur Deckung bringen. Einer jeden Stelle des Spectrums entspricht eine an der Scala zu machende Ablesung. Ist das Spectrum sehr lichtschwach, so wird der Faden des Fernrohrs C beleuchtet mit Hülfe einer Linse, die einen Theil der von einer Lampe ausgehenden Strahlen durch eine kleine Oeffnung wirft, die in der Ocularröhre des Fernrohrs C seitlich angebracht ist.

Die Verfasser zeigen nun, indem sie nicht bloß die oben genannten Chloride der Alkalien und alkalischen Erden, sondern auch deren Jodide, Bromide, Oxydhydrate, ferner die schwefelsauren und kohlensauren Salze derselben in die Flammen von sehr verschiedenen Hitzegraden brachten, nämlich in die Flamme des Schwefels, Schwefelkohlenstoffs, wasserhaltigen Alkohols, in die nicht leuchtende Flamme des Leuchtgases, in die Flamme des Kohlenoxydgases, Wasserstoffgases und in die Knallgasflamme, daß die Verschiedenheit der Verbindungen, in denen die Metalle angewandt wurden, die Mannichfaltigkeit der chemischen Processe in den einzelnen Flammen und der ungeheure Temperaturunterschied dieser letzteren keinen Einfluß auf die Lage der den einzelnen Metallen entsprechenden Spectrallinien ausübt.

Es stellte sich nun bei der weiteren Untersuchung heraus, daß dieselbe Metallverbindung in einer dieser Flammen ein um so intensiveres Spectrum gibt, je höher die Temperatur derselben ist. Von den Verbindungen desselben Metalles liefert in einer Flamme diejenige die größere Lichtstärke, der eine größere Flüchtigkeit zukommt.

Um noch einen weiteren Beleg dafür zu erhalten, daß jedes der mehrfach genannten Metalle immer dieselben hellen Linien in dem Spectrum hervortreten läßt, haben die Verfasser die gezeichneten Spectra mit denjenigen verglichen, welche ein elektrischer Funke gewährt, der zwischen Elektroden, die aus jenen Metallen bestehen, überspringt. Kleine Stücke von Kalium, Natrium, Lithium, Strontium und Calcium wurden an

feine Platindrähte gebunden und in Glasröhren paarweise so eingeschmolzen, daß sie durch einen Zwischenraum von 1 bis 2 Millim. von einander getrennt waren und die Drähte die Glaswand durchdrangen. Jede dieser Röhren wurde vor dem Spalte des Spectralinstrumentes aufgestellt; mit Hülfe eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates ließ man zwischen den genannten Metallstücken elektrische Funken überspringen und verglich das Spectrum derselben mit dem Spectrum einer Gasflamme, in welche die Chlorverbindung des entsprechenden Metalles gebracht war. Die Flamme befand sich hinter der Glasröhre. Indem der Ruhmkorff'sche Apparat abwechselnd in und außer Thätigkeit gesetzt wurde, war es leicht, ohne Messung sich mit Schärfe davon zu überzeugen, daß in dem glänzenden Spectrum des Funkens die hellen Linien des Flammenspectrums unverrückt vorhanden waren. Außer diesen traten in dem Funkenspectrum noch andere helle Linien auf, von denen ein Theil der Anwesenheit von fremden Metallen in den Elektroden, ein anderer dem Stickstoffe, der die Röhren erfüllte, nachdem der Sauerstoff einen Theil der Elektroden oxydirt hatte, zugeschrieben werden muß.

Es erscheint hiernach unzweifelhaft, daß die hellen Linien der gezeichneten Spectra als sichere Kennzeichen der Anwesenheit der betreffenden Metalle betrachtet werden dürfen. Sie können als Reactionsmittel dienen, durch welche diese Stoffe schärfer, schneller und in geringeren Mengen sich nachweisen lassen, als durch irgend ein anderes analytisches Hülfsmittel.

Nach Darlegung dieser Punkte beschreiben die Verfasser das Verhalten der einzelnen der genannten Metalle. Wir können diese Einzelheiten hier nur berühren und müssen bezüglich der Inhaltsschwere dieser Abhandlung ausdrücklich auf das Original verweisen, worin die relative Stellung der Linien, welche durch die einzelnen Metalle im Spectrum erzeugt werden, durch Abbildung veranschaulicht worden ist.

Das Natrium erzeugt eine einzige helle gelbe Linie und von allen Spectralbeobachtungen ist die des Natriums am empfindlichsten. Diese Linie fällt genau mit der Frauenhofer'schen Linie D des Sonnenspectrums zusammen. Von der Empfindlichkeit solcher Reactionen würde man sich, sprächen hier nicht Thatsachen, kaum eine Vorstellung machen.

Die Verfasser verpufften in einer vom Standorte ihres Apparates möglichst entlegenen Ecke des Beobachtungszimmers, welches ungefähr 60 Kubikmeter Luft faßte, 3 Milligrm. chlorsaures Natron mit Milchzucker, während die nicht leuchtende Gaslampe vor dem Spalte beobachtet wurde. Schon nach wenigen Minuten gab die allmählich sich fahlgelb färbende Flamme eine starke Natriumlinie, welche erst nach 10 Minuten wieder völlig verschwunden war. Aus dem Gewichte des verpufften Natronsalzes

und der im Zimmer enthaltenen Luft läßt sich leicht berechnen, daß in einem Gewichtstheile der letzteren nicht einmal $^1/_{20,000000}$ Gewichtstheil Natronrauch suspendirt seyn konnte. Da sich die Reaction in der Zeit einer Secunde mit aller Bequemlichkeit beobachten läßt, in dieser Zeit aber nach dem Zuflusse und der Zusammensetzung der Flammengase nur ungefähr 50 Kubikcent. oder 0,0647 Grm. Luft, welche weniger als $^1/_{20,000000}$ des Natronsalzes enthalten, in der Flamme zum Glühen gelangen, so ergibt sich, daß das Auge noch weniger als $^1/_{3000000}$ Milligr. des Natronsalzes mit der größten Deutlichkeit zu erkennen vermag. Bei einer solchen Empfindlichkeit der Reaction wird es begreiflich, daß nur selten in glühender atmosphärischer Luft eine deutliche Natronreaction fehlt. Die Erde ist auf mehr als zwei Drittel ihrer Oberfläche mit einer Kochsalzlösung bedeckt, welche von den zu Schaumfällen sich überstürzenden Meereswogen unaufhörlich in Wasserstaub verwandelt wird. Die Meerwassertröpfchen, welche auf diese Art in die Atmosphäre gelangen, verdunsten und hinterlassen kochsalzhaltige Sonnenstäubchen, die zwar einen der Größe nach wechselnden, aber, wie es scheint, nur selten fehlenden Gemengtheil der Atmosphäre ausmachen, und die vielleicht dazu bestimmt sind, den kleinen Organismen die Salze zuzuführen, welche die größeren Pflanzen und Thiere dem Boden entnehmen. Dieser durch Spectralanalyse leicht erweisliche Kochsalzgehalt der Luft verdient noch in einer anderen Hinsicht Beachtung. Wenn es nämlich, wie man jetzt wohl kaum mehr bezweifeln kann, katalytische Einflüsse sind, welche die miasmatische Verbreitung der Krankheiten vermitteln, so möchte eine antiseptisch wirkende Substanz, wie das Kochsalz, selbst in verschwindend kleiner Menge wohl kaum ohne wesentlichen Einfluß auf solche Vorgänge in der Luft seyn können. Aus täglichen, längere Zeit fortgesetzten Spectralbeobachtungen wird sich leicht erkennen lassen, ob die Intensitätsänderungen der durch die atmosphärischen Natriumverbindungen erzeugten Spectrallinie mit dem Erscheinen und mit der Verbreitungsrichtung endemischer Krankheiten in irgend einem Zusammenhange steht.

In der unerhörten Empfindlichkeit dieser Natronreaction ist zugleich der Grund zu suchen, daß alle der Luft ausgesetzten Gegenstände nach einiger Zeit bei dem Erhitzen in der Flamme die Natriumlinie zeigen, und daß es nur bei wenigen Verbindungen gelingt, selbst wenn man sie zehn- und mehrmal aus Wasser, das nur mit Platingefäßen in Berührung kam, umkrystallisirt, die letzte Spur der Natriumlinie zu beseitigen. Ein haarförmiger Platindraht, den man durch Ausglühen von jeder Spur Natron befreit hat, zeigt die Reaction auf das Deutlichste wieder, wenn man ihn einige Stunden der Luft ausgesetzt hat Nicht minder zeigt sie

der Staub, welcher sich in Zimmern aus der Luft absetzt, so daß z. B. das Ausklopfen eines bestäubten Buches schon genügt, um in einer Entfernung von mehreren Schritten das heftigste Aufblitzen der Natriumlinie zu bewirken.

Das Lithium erzeugt im Spectrum zwei scharf begrenzte Linien, eine sehr schwache gelbe und eine glänzende rothe. Die Empfindlichkeit der Reaction steht der des Natriums ein wenig nach, indessen zeigt ein ähnlich wie beim Natrium angestellter Versuch, daß man $^{9}/_{1000000}$ eines Milligr. von kohlensaurem Lithion noch mit der größten Schärfe erkennen kann.

Das Kalium erzeugt im Spectrum zwei charakteristische Linien, die eine liegt gerade an der Stelle, wo im Sonnenspectrum die dunkle Frauenhofer'sche Linie A steht, also in dem äußersten an die ultrarothen Strahlen angrenzenden Roth. Die andere liegt weit davon am anderen Ende des Spectrums und auch diese fällt hier mit einer im Sonnenspectrum vorhandenen dunkeln Linie zusammen.

Das Strontium. Die Spectra der alkalischen Erden stehen denen der Alkalien an Einfachheit bedeutend nach. Das des Strontiums ist besonders durch die Abwesenheit grüner Streifen charakterisirt. Acht Linien darin sind sehr ausgezeichnet, sechs rothe nämlich, eine orangefarbene und eine blaue. Um die Empfindlichkeit der Reaction zu prüfen, erhitzten die Verfasser eine wässerige Chlorstrontiumlösung von bekanntem Salzgehalte in einem Platinschälchen rasch über einer großen Flamme, bis das Wasser verdunstet war und die Schale zu glühen anfing. Hierbei decrepitirte das Salz zu mikroskopischen Partikelchen, die sich in Gestalt eines weißen Rauches in die Atmosphäre erhoben. Eine Wägung des Salzrückstandes in der Schale ergab, daß auf diese Weise 0,077 Grm. Chlorstrontium in Gestalt eines feinen Staubes in die 77000 Grm. wiegende Luft des Zimmers übergegangen war. Nachdem die Luft des Zimmers mittelst eines aufgespannten, rasch in Bewegung gesetzten Regenschirmes gleichmäßig durcheinander gemengt war, zeigten sich die charakteristischen Linien des Strontiumspectrums sehr schön ausgebildet. Man kann nach diesem Versuche die noch nachweisbare Chlorstrontiummenge zu $^{6}/_{100000}$ eines Milligramms anschlagen.

Das Calciumspectrum läßt sich schon auf den ersten Blick von den vier bisher betrachteten Spectris daran unterscheiden, daß es in Grün eine höchst charakteristische und intensive Linie enthält. Als zweites, nicht minder charakteristisches Kennzeichen kann eine ebenfalls sehr intensive Orangelinie dienen, welche erheblich weiter nach dem rothen Ende des Spectrums hin liegt als die Natronlinie und die Orangelinie des

Strontiums. Durch Abbrennen eines Gemenges von Chlorcalcium, chlorsaurem Kali und Milchzucker erhält man einen Rauch, dessen Reaction ungefähr von gleicher Empfindlichkeit ist mit dem unter denselben Verhältnissen hervorgebrachten Chlorstrontiumrauche. Aus einem auf diese Weise angestellten Versuche ergab sich, daß $^{6}/_{100000}$ Milligr. Chlorcalcium noch leicht und mit völliger Sicherheit erkannt werden können.

Das Baryumspectrum ist das verwickeltste unter den Spectris der Metalle der Alkalien und alkalischen Erden. Von den bisher betrachteten unterscheidet es sich schon auf den ersten Blick durch grüne Linien, welche alle übrigen an Intensität übertreffen und bei schwacher Reaction zuerst erscheinen und zuletzt wieder verschwinden. Die verhältnißmäßig ziemlich große Ausdehnung des Spectrums ist Ursache, daß überhaupt die Spectralreaction der Baryumverbindungen etwas weniger empfindlich ist als die der bisher betrachteten Körper. 0,3 Grm. chlorsaurer Baryt mit Milchzucker gaben, im Zimmer verbrannt, nachdem die Luft mittelst eines aufgespannten Regenschirmes gehörig durchmengt war, längere Zeit auf das Deutlichste eine der Linien in Grün. Man kann daher aus einer der beim Natrium ausgeführten ähnlichen Rechnung schließen, daß durch die Reaction noch weniger als ungefähr $^{1}/_{1000}$ Milligr. mit völliger Deutlichkeit angezeigt wird.

Die Verfasser führen nun eine Menge Beispiele an, um zu zeigen, wie allgemeiner Anwendung die Spectralanalyse fähig ist. Für denjenigen, sagen die Verfasser, welcher die einzelnen Spectra aus wiederholter Anschauung kennt, bedarf es einer genauen Messung der einzelnen Linien nicht; ihre Farbe, ihre gegenseitige Lage, ihre eigenthümliche Gestalt und Abschattirung, die Abstufungen ihres Glanzes sind Kennzeichen, welche selbst für den Ungeübten zur sicheren Orientirung vollkommen hinreichen. Diese Kennzeichen sind den Unterscheidungsmerkmalen zu vergleichen, welche wir bei den als Reactionsmittel benutzten, ihrem äußeren Ansehen nach höchst verschiedenartigen Niederschlägen antreffen. Wie es als Charakter einer Fällung gilt, daß sie gelatinös, pulverförmig, käsig, körnig oder krystallinisch ist, so zeigen auch die Spectrallinien ihr eigenthümliches Verhalten, indem die einen an ihren Rändern scharf begrenzt, die anderen entweder nur nach einer oder nach beiden Seiten entweder gleichartig oder ungleichartig verwaschen, oder indem die einen breiter, die anderen schmäler erscheinen. Und wie wir nur diejenigen Niederschläge, welche bei möglichst großer Verdünnung der zu fällenden Substanz noch zum Vorschein kommen, als Erkennungsmittel verwenden, so benutzt man auch in der Spectralanalyse zu diesem Zwecke nur diejenigen Linien, welche zu ihrer Erzeugung die geringste Menge Substanz und eine nicht allzu hohe Temperatur

erfordern. In Beziehung auf solche Kennzeichen stehen sich daher beide Methoden ziemlich gleich. Dagegen gewährt die Spectralanalyse rücksichtlich der als Reactionsmittel benutzten Farbenerscheinungen eine Eigenthümlichkeit, die ihr unbedingt einen Vorzug vor jeder anderen analytischen Methode sichern muß. Unter den Niederschlägen, die zur Erkennung von Stoffen bestimmt sind, erscheinen die meisten weiß und nur einige gefärbt. Dabei ist die Färbung der letzteren nur wenig constant und variirt in den verschiedensten Abstufungen je nach der dichteren oder mehr zertheilten Form der Fällung. Oft reicht schon die kleinste Beimengung eines fremden Stoffes hin, eine charakteristische Färbung bis zur Unkenntlichkeit zu verwischen. Feinere Farbenunterschiede der Niederschläge kommen daher als chemische Kennzeichen gar nicht mehr in Frage. Bei der Spectralanalyse dagegen erscheinen die farbigen Streifen unberührt von solchen fremden Einflüssen und unverändert durch die Dazwischenkunft anderer Stoffe. Die Stellen, welche sie im Spectrum einnehmen, bedingen eine chemische Eigenschaft, die so unwandelbarer und fundamentaler Natur ist, wie das Atomgewicht der Stoffe, und lassen sich daher mit einer fast astronomischen Genauigkeit bestimmen. Was aber der spectralanalytischen Methode eine ganz besondere Bedeutung verleiht, ist der Umstand, daß sie die Schranken, bis zu welchen bisher die chemischen Kennzeichen der Materie reichten, fast in's Unbegrenzte hinausrückt. Sie verspricht uns über die Verbreitung und Anordnung der Stoffe in den geologischen Formationen die werthvollsten Aufschlüsse. Schon die wenigen Versuche, welche diese Abhandlung enthält, führen zu dem unerwarteten Aufschlusse, daß nicht nur Kalium und Natrium, sondern auch Lithium und Strontium zu den zwar nur in geringer Menge, aber allgemein verbreiteten Stoffen unseres Erdkörpers gezählt werden müssen.

Für die Entdeckung bisher noch nicht aufgefundener Elemente dürfte die Spectralanalyse eine nicht minder wichtige Bedeutung gewinnen. Denn wenn es Stoffe gibt, die so sparsam in der Natur verbreitet sind, daß uns die bisherigen Mittel der Analyse bei ihrer Erkennung und Abscheidung im Stiche lassen, so wird man hoffen dürfen, viele solcher Stoffe durch die einfache Betrachtung ihrer Flammenspectra noch in Mengen zu erkennen und zu bestimmen, die sich auf gewöhnlichem Wege jeder chemischen Wahrnehmung entziehen. Daß es wirklich solche bisher unbekannte Elemente gibt, davon haben sich die Verfasser bereits zu überzeugen Gelegenheit gehabt. Die Verfasser glauben, auf unzweifelhafte Resultate der spectralanalytischen Methode gestützt, mit völliger Sicherheit schon jetzt die Behauptung aufstellen zu können, daß es neben dem Kalium, Natrium und Lithium noch ein viertes der Alkaliengruppe angehöriges

Metall gibt, welches ein ebenso charakteristisches und einfaches Spectrum gibt wie das Lithium — ein Metall, das mit dem Spectralapparate nur zwei Linien zeigt, eine schwache blaue, die nur um weniges weiter nach dem violetten Ende des Spectrums hin liegt und an Intensität und Schärfe der Begrenzung mit der Lithiumlinie wetteifert.

Bietet einerseits die Spectralanalyse ein Mittel von bewunderungswürdiger Einfachheit dar, die kleinsten Spuren gewisser Elemente in irdischen Körpern zu entdecken, so eröffnet sie andererseits der chemischen Forschung ein bisher völlig verschlossenes Gebiet, das weit über die Grenzen der Erde, ja selbst unseres Sonnensystems hinausreicht. Da es bei der in Rede stehenden analytischen Methode ausreicht das glühende Gas, um dessen Analyse es sich handelt, zu sehen, so liegt der Gedanke nahe, daß dieselbe auch anwendbar sey auf die Atmosphäre der Sonne und die helleren Fixsterne. Sie bedarf aber hier einer Modification wegen des Lichtes, welches die Kerne dieser Weltkörper ausstrahlen. In seiner Abhandlung „über das Verhältniß zwischen dem Emissionsvermögen und dem Absorptionsvermögen der Körper für Wärme und Licht" hat Kirchhoff[39] durch theoretische Betrachtung nachgewiesen, daß das Spectrum eines glühenden Gases umgekehrt wird, d. h. daß die hellen Linien in dunkle sich verwandeln, wenn hinter dasselbe eine Lichtquelle von hinreichender Intensität gebracht wird, die an sich ein continuirliches Spectrum gibt. Es läßt sich hieraus schließen, daß das Sonnenspectrum mit seinen dunkeln Linien nichts anderes ist, als die Umkehrung des Spectrums, welches die Atmosphäre der Sonne für sich zeigen würde. Hiernach erfordert die chemische Analyse der Sonnenatmosphäre nur die Aufsuchung derjenigen Stoffe, die, in eine Flamme gebracht, helle Linien hervortreten lassen, welche mit den dunkeln Linien des Sonnenspectrums coincidiren.

An dem angeführten Orte sind als experimentelle Belege für den erwähnten theoretisch abgeleiteten Satz die folgenden Versuche angeführt:

Die helle rothe Linie im Spectrum einer Gasflamme, in welche eine Perle von Chlorlithium gebracht ist, verwandelt sich in eine schwarze, wenn man volles Sonnenlicht durch die Flamme gehen läßt. Ersetzt man die Perle von Chlorlithium durch eine von Chlornatrium, so zeigt sich im Sonnenspectrum die dunkle Doppellinie D (die mit der hellen Natriumlinie coincidirt) in ungewöhnlicher Deutlichkeit.

---

[39] Poggendorff's Annalen der Physik Bd. CIX S. 275; polytechn. Journal Bd. CLVII S. 29.

Zur weiteren Bestätigung dieses Satzes haben die Verfasser noch folgende Versuche angestellt. Sie machten einen dicken Platindraht in einer Flamme glühend und brachten ihn durch einen elektrischen Strom seinem Schmelzpunkte nahe. Der Draht gab ein glänzendes Spectrum ohne jede Spur von hellen oder dunkeln Linien. Wurde zwischen den Draht und den Spalt des Apparates eine Flamme von sehr wässerigem Alkohol gebracht, in welchem Kochsalz aufgelöst war, so zeigte sich die dunkle Linie D in großer Deutlichkeit.

In dem Spectrum eines Platindrahtes, der allein durch eine Flamme glühend gemacht ist, kann man die dunkle Linie D hervorrufen, wenn man vor ihn ein Reagensglas hält, auf dessen Boden man etwas Natriumamalgam gebracht hat und dieses bis zum Kochem erhitzt. Dieser Versuch ist deßhalb wichtig, weil er zeigt, daß weit unter der Glühhitze der Natriumdampf genau an derselben Stelle des Spectrums seine absorbirende Wirkung ausübt, wie bei den höheren Temperaturen, welche wir hervorzubringen vermögen, und bei denjenigen, die in der Sonnenatmosphäre stattfinden.

Die helleren Linien der Spectra von Kalium, Strontium, Calcium und Baryum umzukehren, gelang bei Anwendung von Sonnenlicht und bei Abbrennung von Mischungen der chlorsauren Salze dieser Metalle mit Milchzucker. Vor dem Spalte des Apparates war eine kleine eiserne Rinne aufgestellt; in diese wurde die Mischung gebracht, volles Sonnenlicht längs der Rinne auf den Spalt geleitet und die Mischung durch einen glühenden Draht seitlich entzündet. Das Beobachtungsfernrohr war mit dem Schnittpunkte seiner schräg gestellten Fäden auf die helle Linie des Flammenspectrums, deren Umkehrbarkeit geprüft werden sollte, eingestellt; der Beobachter concentrirte seine Aufmerksamkeit darauf, zu beurtheilen, ob im Augenblicke der Verpuffung eine dunkle durch den Schnittpunkt des Fadenkreuzes gehende Linie sich zeigte. Auf diese Weise war es bei richtiger Mischung der abbrennenden Gemenge sehr leicht, die Umkehrbarkeit der Linien zu constatiren. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 21.)

LIII.

Verbesserungen in der Glasfabrication, von H. Chance und Th. Howell.

Aus dem London Journal of arts, September 1860, S. 138.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Bei der Fabrication gewisser Glassorten hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, daß nicht allein der Schmelzproceß in einem bedeckten Hafen vor sich gehe, sondern auch, daß das Ausgießen auf eine Fläche oder in Formen mittelst eines bedeckten Hafens geschehe. Die in Rede stehende Erfindung (patentirt in England am 7. Januar 1860) betrifft die Anwendung eines bedeckten Hafens sowohl zum Schmelzen als auch zum Ausgießen.

Fig. 14 zeigt einen solchen Hafen. a ist der Schmelzhafen mit der Oeffnung b, welche durch einen innern und einen äußern Stöpsel verschlossen wird, wie dieß beim Schmelzen von Glas in verschlossenen Häfen üblich ist. Wenn das Glas geschmolzen und zum Gusse fertig, auch in gewöhnlicher Weise „geschäumt" ist, wird der Hafen in derselben Weise aus dem Ofen genommen, wie dieß gewöhnlich mit den offenen Häfen geschieht, indem das angewendete Instrument in die außen um den Hafen laufende Rinne oder den Falz paßt. Gerade ehe der Hafen geneigt wird, steckt man das kupferne Mundstück c in die Mündung und dichtet dasselbe darin. Dieses Mundstück dient dazu, das Glas von der inneren Wand der Mündung getrennt zu halten und das Ausgießen zu erleichtern. Wie die Figur zeigt, ist dasselbe mit einem eisernen Schild versehen, um irgend welche fremde Körper, wie Stücke Thon u. s. w., abzuwenden, welche am obern Theile der Mündung in das ausgegossene Glas fallen könnten.

LIV.

Ueber die qualitative und quantitative Verschiedenheit der Theerausbeute der Braunkohlen, bezüglich der äußeren Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse derselben; von Louis Unger.

In meiner früheren Mittheilung über diesen Gegenstand, in diesem Journal Bd. CLV S. 41, machte ich darauf aufmerksam, wie wichtig

es für die Anlage einer Theerschwelerei für Braunkohlen und die damit in Verbindung stehende Begründung einer Photogen- und Paraffinfabrik sey, sich nicht nur im Allgemeinen von dem Theergehalt und der damit im Zusammenhange stehenden äußeren Beschaffenheit der zu verarbeitenden Kohlen, sondern auch von deren Lagerungsverhältnissen möglichst genaue Kenntniß zu verschaffen, da nach den hierüber vorliegenden Erfahrungen, durch Nichtbeachtung dieses Umstandes, vielfache Täuschungen und damit verbundene, oft sehr erhebliche Verluste vorgekommen sind.

Die nachfolgende Mittheilung mehrerer von mir ausgeführten Untersuchungen verschiedener Kohlen auf ihren Theergehalt, sowie die Verschiedenheit der Ergebnisse von reinen Producten, welche aus den gewonnenen Theeren resultirten, können füglich als Beleg für meine hierüber früher ausgesprochenen Ansichten dienen, so wie meine ferner hierbei gleichzeitig gegebenen Notizen über das Vorkommen, die Lagerungsverhältnisse und äußere Beschaffenheit der untersuchten Kohlen, als Beweis meiner hierüber entwickelten Ansichten zu betrachten seyn dürften. Es sind dieselben um so mehr als begründet anzunehmen, als ich Gelegenheit hatte mich am jedesmaligen Fundorte der Kohlen selbst von den hierbei in Betracht zu ziehenden Umständen zu überzeugen, was um so genügender und leichter möglich war, als die auf ihren Theergehalt geprüften Kohlen mit nur wenigen Ausnahmen aus Gruben entnommen sind, welche durch Abraum- oder Tagebau betrieben werden, so daß sich deren Lagerungsverhältnisse und ihre verschiedene Beschaffenheit im ganzen Flötz mit Sicherheit erkennen und beurtheilen ließ.

Zur Erläuterung meines hierbei beobachteten Verfahrens mögen nachfolgende Bemerkungen dienen.

Die von mir gemachten Untersuchungen wurden in einem dem größeren Betriebe vollkommen entsprechenden Verhältniß ausgeführt, um so den vorliegenden Zwecken einer darauf zu basirenden Rentabilitätsberechnung, oder der Controle des laufenden Betriebes, möglichst entsprechende Resultate zu erhalten. Es geschah hierbei die Ermittelung des Theergehaltes nicht sowohl nach der fast allgemein üblichen Methode der Theerbestimmung nach Gewichtsprocenten, obwohl ich auch hierauf Rücksicht genommen habe, als nach dem, dem für Preußen eingeführten und fast allgemein üblichen Bergmaaß entsprechenden Gehalt an Theer pro Tonne = $7^1/_9$ Kubikfuß = 4 Berliner Scheffel.

Erstere Methode führt sehr leicht zu nicht unerheblichen Irrthümern, welche auch dann nicht vollständig zu umgehen sind, wenn das hiernach erhaltene Resultat durch eine, immer umständliche und für diesen Fall nie zuverlässige Reductionsberechnung auf Maaße normirt wird, da

sowohl das sehr variirende spec. Gewicht, als der ebenso verschiedene Wassergehalt der Kohlen hierbei von störendem Einfluß sind, wogegen der absolute Kubikinhalt bei dem Maaße nur sehr unerheblich differirt.

Es werden ferner, sowohl die Gestehungs- als Förderungskosten, sowie der Verkaufspreis der Kohlen allgemein nach Maaßen bestimmt, wobei für gleichzeitige Abschätzungen als Norm gelten kann, daß ein Kubiklachter unterirdisch anstehende harte und grobknörpeliche Kohle im Durchschnitt 60 Tonnen Förderkohle liefert, wogegen ein Kubiklachter weiche, wasserreiche Schmierkohle, welche sich als Schwelkohle besonders eignet, im lufttrockenen Zustande nur ungefähr 50 Tonnen gefördertes Maaß ausgibt, was einerseits durch den größeren Wassergehalt der letzteren, andererseits dadurch bedingt wird, daß dieselbe sich im Maaß sowohl als auf der Halde dichter zusammenlagert, als die viele Lufträume lassende Knörpelkohle.

Es wird daher bei Vernachlässigung dieser Umstände eine auf erstere Methode basirte Rentabilitätsberechnung kaum ein auch nur annähernd richtiges Resultat liefern, was vielfach stattgefundene Täuschungen beweisen, welche nicht selten zu den erheblichsten Verlusten führten, weßhalb es wohl angemessen erscheint hierauf ganz besonders aufmerksam zu machen, und damit zugleich den öfters vorkommenden Zweifeln an der Richtigkeit der von verschiedenen Chemikern gelieferten Resultate zu begegnen.

Die mitgetheilten Bestimmungen der aus den verschiedenen Theeren erhaltenen reinen Producte, welche annähernd den durchschnittlichen Procentgehalt des Theers an reinen Producten, nämlich Paraffin, Photogen und Solaröl, repräsentiren, geben zugleich einen Anhalt für die verschiedenen Ausbeuten nach Maaßgabe ihres verschiedenen spec. Gewichts, und ihres größeren oder geringeren Gehalts an Carbolsäure, Kreosot und anderen brandsauren oder basischen Verbindungen, welcher oft sehr wesentlich abweichende Resultate bedingt.

Die Schmelzpunkte der Theere variirten von 20^0 bis 28^0 Reaumur, weßhalb die Bestimmung des spec. Gewichts derselben im Durchschnitt bei einer Temperatur von 28^0 Reaumur gemacht wurde.

Bezüglich der verschiedenen äußeren Beschaffenheit und der damit zusammenhängenden verschiedenen Ausbeute an Theer, nach der dieser entsprechenden äußeren Beschaffenheit der Kohlen, bemerke ich noch Folgendes.

Die Färbung des Theers im frischen Zustande entspricht im Allgemeinen der Farbe der Kohlen aus welchen derselbe gewonnen ward. Es

werden daher hellfarbige Kohlen stets hellgefärbte Theere geben, und läßt sich deren Färbung am besten im erstarrten Zustande beurtheilen.

Es steht dieß jedenfalls mit einem geringeren oder größeren Gehalt der Kohlen an humus- oder anderen sauren organischen Verbindungen im Zusammenhange, da die hellgefärbten Theere stets einen geringeren Gehalt an brandsauren Verbindungen zeigen als die dunkleren, weßhalb erstere auch immer größere Ausbeuten von reinen Producten liefern und aus welchem Grunde die hellfarbigen Kohlen als Schwelkohlen jedenfalls den Vorzug verdienen, was die im Großen gemachten Erfahrungen zur Genüge bestätigt haben. Hierüber sey noch bemerkt, daß eine vermehrte Bildung von Brandharzen einestheils durch den Zutritt der atmosphärischen Luft während der Destillation der Kohlen veranlaßt wird, weßhalb alle Apparate, insbesondere die Schwelöfen, bei deren Construction hierauf nicht Rücksicht genommen ist, wie die von Greene, Bellfort und in neuerer Zeit von mehreren anderen Technikern construirten, als principiell fehlerhaft zu verwerfen sind; oder durch theilweise Zersetzung der Producte in Folge von mangelhaftem, besonders durch Gegendruck oder zu enge Abzugsröhren behindertem Abzug der Theerdämpfe aus den Destillationsapparaten, so wie durch Berührung derselben mit freien glühenden Flächen, insbesondere den oberen Wandungen der liegenden oder sogenannten horizontalen Retorten, bei fehlerhafter Construction der Feuerungsanlagen für dieselben, wodurch die Vergasung der Producte begünstigt wird, — daß sie andererseits aber auch durch die Beschaffenheit der Kohlen selbst bedingt wird, indem alle Kohlen, welche Theere von höherem spec. Gewicht und Siedepunkte liefern, die demnach zu ihrer Destillation höhere Temperaturen erfordern (weßhalb sie auch schwerer abschwelen), einen größeren Gehalt an diesen zeigen, daher auch die daraus erhaltenen Oele von einem specifisch brandigen Geruch nur sehr schwer zu befreien sind.

Von entschieden nachtheiligem Einflusse sowohl auf die quantitative als qualitative Ausbeute an Theer ist ein größerer Gehalt der Kohlen an Schwefelkies, da der in höherer Temperatur frei werdende Schwefel wegen mangelnden Sauerstoffs zersetzend auf die in dem Theer enthaltenen Kohlenwasserstoffverbindungen einwirkt, indem sich der Schwefel auf Kosten dieser in Schwefelwasserstoff umsetzt, wodurch alsdann kohlenstoffreichere und deßhalb spec. schwerere Kohlenwasserstoffverbindungen entstehen, was in der Praxis dadurch vollkommen bestätigt wird daß alle schwefelreichen Kohlen geringere Ausbeute und Theere von größerem specifischen Gewicht geben. (Dem analog verhalten sich auch die Steinkohlen, Brandschiefer ꝛc., wovon

ihre größere oder geringere Brauchbarkeit zur Theer- und Gasbereitung herzuleiten ist.)

Ein zwar schon nach der äußeren Beschaffenheit der Kohlen zu erkennender Gehalt an Schwefelkies läßt sich beim Entleeren der Retorten, sobald der Rückstand mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, oder beim Verbrennen des Gases in einem geschlossenen Raume, durch den auffallenden Geruch nach schwefliger Säure, sowie durch Anwendung der bekannten Reagentien constatiren; ich nahm hiervon bei meinen Angaben besonders Notiz.

Ein größerer Gehalt der Kohlen an Muschelkalk bedingt eine schaumige Beschaffenheit des Theers, wobei insbesondere der Uebelstand eintritt, daß sich das Ammoniakwasser, jedenfalls in Folge eines größeren Gehalts desselben an kohlensaurem Ammoniak, sehr schwer von demselben trennt, so daß alsdann eine vollkommene Scheidung nur durch Zusätze von schwefelsaurem Natron oder Chlornatrium, Chlorcalcium oder anderen entsprechenden Chemikalien gelingt.

Solche vom Wasser nicht vollständig befreite Theere besitzen insbesondere die Eigenschaft, bei der nachfolgenden Destillation derselben sehr leicht überzusteigen, weßhalb man bei deren weiteren Verarbeitung, wie schon früher von mir angedeutet wurde, sehr vorsichtig verfahren muß, um nicht durch Uebersteigen des Theers die Kühlapparate zu verunreinigen und dadurch unangenehme Zeit- und Materialverluste herbeizuführen, während zugleich die erhaltenen Destillationsproducte durch rohen Theer verunreinigt werden, welcher die nachfolgende vollkommene Reinigung derselben durch Chemikalien sehr erschwert, wo nicht unmöglich macht.

Laufende Nummer.	Aeußere Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse der untersuchten Kohlen.	Gewicht der Kohlen im lufttrockenen Zustande.	Theerausbeute per Tonne in Zollgewicht.	Theerausbeute nach Gewichtsprocenten.	Specifisches Gewicht des Theers bei 28° R.	Allgemeine Beschaffenheit des Theers.	Beschaffenheit und quantitative Ausbeute der aus dem Theer erhaltenen reinen Producte in Procenten.	Allgemeine Bemerkungen über das Abschwelen und die Beschaffenheit der rückständigen Kohks ꝛc.
1.	Diese in ihrem Verhalten dem Dyxterit sehr ähnliche Kohle bildet im grubenfeuchten Zustande eine sehr fette, schmierige, an der Luft röthlichgrau werdende Masse, und wird von den Bergleuten gewöhnlich als „taube Kohle" bezeichnet. Sie ist lehmartig, von Farbe hell bräunlichgelb (bisweilen beinahe ganz weiß), im lufttrockenem Zustande sehr leicht, fühlt sich mager an, nimmt aber mit dem Nagel polirt einen bleibenden wachsähnlichen Glanz an. Sie lagert am Ausgehenden des Hauptflötzes, von ⅛ bis ¼ Lachter und darüber mächtig, auf einer dunkel schwarzbraunen, weichen, feinknöpeligen, etwas mageren Kohle, welche theilweise stark mit Muschelkalk durchsetzt ist, unter einem 1 bis 3 Lachter mächtigen Deckgebirge aus Kies, Sand und sandigem Lehm; unmittelbar über der Kohle steht eine schwache Schicht von schieferartigem Mergelkalkschlamm.	per Tonne in Zollctr. 220 bis 230 Pfd.	43 Pfd. 26 Loth.	circa 20 Procent.	0,815.	Im frischen Zustande nach dem Erstarr. hell wachsgelb, bei gewöhnl. Temperat. von fester butterartiger Consistenz, von nicht unangen. ätherisch-empyreumatisch. Geruch; scheidet sich leicht v. Ammoniakwasser. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen 27 und 28° Reaumur.	37 Proc. Photogen von 0,785 spec. Gew. (bei 14 ½° R.); 30 Proc. Solaröl; 12 Proc. Paraffin. Photogen und Solaröl wasserhell, von angenehm ätherischem Geruch; Paraffin vollkommen weiß u. hartbrüchig.	Schmilzt schon unter d. dunkeln Rothglühhitze vollständig unter starkem Aufblähen und schwellt dann sehr leicht u. vollkommen ab. Die Kohks bilden eine den Theerkohks ähnliche schwammig poröse Masse, welche nach dem Erkalten sehr fest an den Wandungen der Retorte haftet, so daß alsdann diese nur mit Mühe wieder zu reinigen ist.

Laufende Nummer.	Aeußere Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse der untersuchten Kohlen.	Gewicht der Kohlen im lufttrockenen Zustande.	Theerausbeute per Tonne in Zollgewicht.	Theerausbeute nach Gewichtsprocenten.	Specifisches Gewicht des Theers bei 28° R.	Allgemeine Beschaffenheit des Theers.	Beschaffenheit und quantitative Ausbeute der aus dem Theer erhaltenen reinen Producte in Procenten. Man erhielt nach der vollständigen Reinigung:	Allgemeine Bemerkungen über das Abschwelen und die Beschaffenheit der rückständigen Kohks ꝛc.
II.	Sehr leichte, mit wenig Knorpeln von dunkler Farbe gemischte weiche Schmierkohle, in ganzen Flötz in abwechselnd helleren und dunklen Schichten anstehend, bisweilen von hell röthlichgelben Nestern sehr fetter Schmierkohle durchsetzt; in lufttrockenem Zustande ist die selbe fast ganz pulverig, von graumeißer bis gelbröthlicher Farbe, in den dunkleren Schichten mehr braungelb. Sie steht zwei bis drei Lachter mächtig an und geht später in eine sehr weiche hell gelbraun, nach und nach dunkler werdende Kohle über. Sie lagert wie die vorige unter einem Deckgebirge von 2 bis 4 Lachter Mächtigkeit aus grobem Kies, Sand, zum Theil mit weißem Schwimmsand u. Lehm durchsetzt.	per Tonne in Zollctr. 200 bis 215 Pfd.	28 Pfd. 20 Loth.	circa 14 Proc.	0,845.	Hell gelbbraun, sehr leicht erstarrend; dem vorigen sehr ähnlich. Schmelzpunkt bei 26° Reaum. liegend.	32 Proc. Photogen von 0,808 spec. Gew.; 38 Proc. Solaröl von 0.835 spec. Gew.; 11¼ Proc. Paraffin. Beschaffenheit der Producte wie bei I.	Schwelt sehr leicht ab, Kokks größtentheils pulverig, mitunter etwas schwammig.
III.	Dunkle, fast schwarzbraune, mit wenig heller gelbbrauner gemischte Schmierkohle, viele muß- bis hühnereigroße Conglomerate von reinem, ganz weißem Muschelkalk enthaltend, so daß das Volumen der letzteren ¼ bis ⅓ des Volumens der Kohle beträgt. Sie lagert unter einem Deckgebirge von grobem Kies und schwarzem Kohlensand; unmittelbar über der Kohle steht ca. ½ Lachter brauner Kalkmergel.	240 bis 250 Pfd.	18 Pfd. 3⅓ Loth.	circa 12 Proc.	0,845.	Dunkel braungelb, sehr schaumig, trennte sich sehr schwer vom Ammoniakwasser und entwickelte einen stark empyreumat. Geruch. Schmelzpunkt 25 bis 26° R.	30 Proc. Photogen von 0,810 spec. Gew.; 34 Proc. Solaröl von 0,836 spec. Gew.; 11 Proc. Paraffin.	Schwelt sich leicht ab; der Rückstand bildete eine vollkommen pulverige, wegen seines bedeutend Kalkgehaltes aschenartige Masse.

IV.	Hell gelbbraune, im ganzen Flötz abwechselnd mit dunkleren Streifen bauartig durchzogene, größtent. fein knorpelige milde, trockene Kohle; theilweise mit Conglomeraten von Muschelkalk durchsetzt. Uebrige Verhältnisse wie bei der vorigen.	270 bis 280 Pfd.	33 Pfd. 26⅔ Loth.	12 Proc.	0,850.	Gelbbraun, schied sich ziemlich leicht v. Ammoniakwasser. Schmelzpunkt 260 R.	28 Proc. Photogen von 0,810 spec. Gew.; 37 Proc. Solaröl von 0,836 spec. Gew.; 11¼ Proc. Paraffin.	Schmelt sehr rein und leicht ab. Kohks fein pulverig, mit wenigen Knorpeln gemischt.
V.	Hell braungelbe, milde Knorpelkohle von etwas schmieriger Beschaffenheit; steht mit ähnlicher Knorpelkohle in unbestimmt abwechselnder Mächtigkeit an; Deckgebirge Kies, zum Theil sandiger Lehmboden und Thon.	290 bis 300 Pf.	33 Pfd. 10 L.	11¾ Proc.	0,850.	Farbe des Theers etwas dunkler wie v. Nr. IV. Er trennte sich leicht u. vollständ. v. Ammoniakwasser; im Uebrig. wie N. IV.	Ausbeute der Producte dem vorigen entsprechend.	Schmelte etwas schwerer ab, wie Nr. IV; die Kohks mehr mit Knorpeln gemischt.
VI.	Schwarzbraune Schmierkohle, lufttrocken, leicht und pulverig; steht ganz am Ausgehenden des Flötzes circa ½ Lachter mächtig. Deckgebirge grober Kies, schwarzer Kohlensand von gleichmäßigem Korn und ziemlich mächtige Lagen von braunem Mergelkalk.	240 bis 250 Pf.	26 Pfd.	10½ Proc.	0,860.	Farbe des Theers ganz dunkel braungelb; er ist von stark empyreumat. Geruch. Schmelzpunkt 24 bis 25° R.	24 Proc. Photogen von 0,815 spec. Gew.; 35 Proc. Solaröl von 0,840 spec. Gew.; 10¼ Proc. Paraffin. Solaröl von schwach gelblicher Farbe.	Schmelte sehr leicht ab und gab mitunter schwammige, größtentheils aber pulverige Kohks.
VII.	Sehr fette, hellröthlichgelbe, mit wenigen schwarz. Adern durchzogene sehr reine Schmierkohle, nur wenige weiche Knorpel enthaltend. Sie steht theils als sogenannte Grunkohle im Liegenden des ersten Flötzes an, theils bildet sie ein bis zu drei Lachter mächtiges besonder. Flötz; im ersten Falle wird sie durch eine schwache Thonschicht vom zweiten darunter stehend. Flötz getrennt, welches wie das sie überlagernde Flötz eine grokknorpelige weiche gelbe Kohle führt; im zweiten Falle steht sie unter einem aus Kies, Sand und schwarzem sandigem Lehmboden bestehenden Deckgebirge von großer und theils nur geringer Mächtigkeit an, so daß sie mitunter zu Tage ausgeht.	250 bis 260 Pfd.	34 Pfd. 16⅔ Loth.	13½ Proc.	0,855.	Farbe des Theers hell gelbbraun; er ist bei mittlerer Temperat. leicht erstarrend, von fester Consistenz, und scheidet sich sehr leicht und vollständig vom Ammoniakwasser. Schmelzpunkt 27° R.	28 Proc. Photogen von 0,815 spec. Gew.; 37 Proc. Solaröl von 0,840 spec. Gew.; 11¾ Proc. Paraffin. Solaröl von schwach gelblicher Farbe.	Schmelt sich sehr leicht u. vollkommen ab, und gibt dergebens schwammige und lockere Kohks.

Laufende Nummer.	Aeußere Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse der untersuchten Kohlen.	Gewicht der Kohlen im lufttrockenen Zustande.	Theerausbeute per Tonne in Zollgewicht.	Theerausbeute nach Gewichtsprocenten.	Specifisches Gewicht des Theers bei 28° R.	Allgemeine Beschaffenheit des Theers.	Beschaffenheit und quantitative Ausbeute der aus dem Theer erhaltenen reinen Producte in Procenten.	Allgemeine Bemerkungen über das Abschwelen und die Beschaffenheit der rückständigen Kohle ꝛc.
VIII.	Hell röthlichbraune weiche Schmierkohle, im lufttrockenen Zustande vollkom. pulverig; ihr sehr bedeutender Gehalt an Mürbekalk wird schon durch starkes Flimmern im auffallenden Sonnenlicht bemerklich. Sie steht ganz am Ausgehenden des Flötzes von ¼ bis ½ Lachter Mächtigkeit unter einem theilweise sehr schwachen Deckgebirge von Kies u. schwarzem Sandlehmboden, welcher in reinen weißen Sand übergeht.	per Tonne in Zollgewicht. 240 bis 250 Pfd.	13 Pfund.	cirea 5⅔ Proc.	0,860.	Hell gelbbraun von Farbe und von sehr schaumig. Beschaffenheit, trennt sich sehr schwer vom Ammoniakwasser. Schmelzpunkt des Theers 26° Reaum.	30 Proc. Photogen von 0,820 spec. Gew.; 35 Proc. Solaröl; 11⅓ Proc. Paraffin. Man erhielt nach der vollständigen Reinigung:	Schwelt sehr leicht ab u. hinterläßt vollkommen pulv. Koks, durch den starken Kalkgehalt von aschenartigem Ansehen.
IX.	Eine mit circa 40 Proc. klarer Kohle gemischte Knörpelkohle von grünlich ostwendbrauner Farbe, als Brennkohle von ausgezeichneter Beschaffenheit gesucht. Hat einen ziemlich bedeutenden Schwefelgehalt.	ca. 300 Pfd.	20 Pfd.	6⅔ Proc.	0,885.	Theer von dunkel braungelber Farbe; er scheidet sich leicht vom Ammoniakwasser. Schmelzpunkt desselben 2½° R.	28 Proc. Photogen von 0,840 spec. Gew.; 36 Proc. Solaröl von 0,865 spec. Gew.; 10 Proc. Paraffin. Photogen schwach gelblich gefärbt. Solaröl von dunkler Rheinweinfarbe. Der Geruch beider merklich stärker als die vorhergehenden.	Schwelten merkl. schwerer ab; die größtentheils noch knörpeligen Koks konnten als Zubuße zum Feuerungsmaterial verbraucht werden.
X.	Etwas mildere feinknörpelige Brennkohle von geringerem Schwefelgehalt als die vorige, im Uebrigen derselben gleich. Beide, von einem Flötz, werden unterirdisch abgebaut, da das Deckgebirge zu mächtig (6 bis 8 Lachter) ist; dasselbe besteht aus Kies und grobem Sand, theilweise mit Thon durchsetzt.	ca. 300 Pfd.	22 Pfd. 16⅔ Loth.	7½ Proc.	0,880.	Beschaffenheit des Theers wie d. Nr. IX.		

XI.	Magere harte Knörpelkohle von dunkel schwarzbrauner Farbe, aus den oberen Schichten eines circa 9 Lachter mächtigen Kesselflötzes, mit sehr bedeutendem Gehalt an Schwefelkies. Deckgebirge circa 2 Lachter blauer und schwarzer Schwimmthon, über demselben 1 bis 2 Lachter Kies und grober Sand.	310 bis 315 Pfd.	9 Pfd. 26 Loth.	3 Proc.	0,925.	Farbe des Theers sehr dunkel braungelb, Geruch desselben penetrant empyreumatisch. Schmelzpunkt 20° Reaum.	8½ Proc. Photogen von 0,860 spec. Gew.; 20 Proc. Solaröl von 0,885 spec. Gew.; 37 Proc. fettes Schmieröl von 0,930 spec. Gew.; 9⅓ Proc. Paraffin. Die Oele reinigen sich sehr schwer und sind von einem specifisch empyreumatischen Geruch nicht zu befreien.	Schwelen beide, besond. Nr. XI, schwerer ab; die hartknörpeligen Kohks sind noch als Zubuße zum Feuerungsmater. sehr gut zu verwenden.
XII.	Etwas weichere, feinknörpelige, mit schwachen Adern von gelber Schmierkohle durchsetzte, nach dem Liegenden und im Mittel des Flötzes anstehende Kohle. Schwefelgehalt geringer, sonst wie die vorige.	300 bis 310 Pfd.	14 Pfd.	4⅔ Proc.	0,920.			

LV.

Bäuchapparat von Richard Kay, Bleicher zu Busby in der Grafschaft Renfrew.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1860, S. 92.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung (patentirt in England am 26. September 1859) betrifft einen einfachen Apparat zum Bäuchen der Gewebe unter Anwendung von Dampf. Fig. 26 stellt denselben im senkrechten Durchschnitte, Fig. 27 im horizontalen Durchschnitte dar. Die Operation des Bäuchens wird in dem eisernen cylindrischen Behälter (Kessel) A vorgenommen; die Enden desselben sind convex und der obere Theil ist mit einer Oeffnung versehen, durch welche man in das Innere des Behälters gelangen kann, und die während der Operation des Bäuchens durch den Deckel B geschlossen wird. In den Boden des Behälters tritt die Röhre C. Diese ist mit der durch den Hahn D verschließbaren verticalen Dampfröhre verbunden. Von der Röhre C erstreckt sich in seitlicher Richtung eine Röhre E, Fig. 27, welche mit einem Hahn F versehen ist. Die Röhre C erfüllt auf diese Weise einen doppelten Zweck, sie leitet den Dampf in den Behälter und die gebrauchte oder unreine Bäuchflüssigkeit aus demselben. Der Behälter ist mit dem gußeisernen falschen Boden G versehen; dieser besteht aus zwei Theilen, welche in den cylindrischen Theil des Behälters passen und auf dem kurzen an die untere Seite gegossenen Fuß ruhen; er ist mit rechteckigen Oeffnungen versehen, welche dem Dampf und der Bäuchflüssigkeit den Durchgang gestatten. In seiner Mitte hat der Boden G eine große Oeffnung, an deren Rand das Rohr H geschraubt ist; dieses ist an seinem untern Ende conisch und erstreckt sich aufwärts bis nahe an den Deckel des Behälters und höher als die Gewebe aufgeschichtet werden. Oberhalb des Rohrs H ist, durch kurze Stäbe mit ihm verbunden, der Schirm I angeordnet, durch dessen Mitte eine Schraubenspindel J geht, an deren unteres Ende das Ventil K befestigt ist. Mit Hülfe eines an dem oberen Ende der Schraube befindlichen Handrades läßt sich das Ventil K auf und nieder schrauben.

Nachdem die Waare durch die Waschmaschine gegangen ist, wird sie rings um das Rohr H bis an das obere Ende desselben aufgeschichtet. Dann wird der Deckel B aufgesetzt und das Ventil K heruntergeschraubt, so daß die obere Mündung von H geschlossen wird. Durch Oeffnen des

Hahns D läßt man nun Dampf hinzutreten; dieser strömt durch den falschen Boden G, durchdringt die Waare und feuchtet sie an. Wenn die Waare in dieser Weise durch und durch mit Feuchtigkeit gesättigt ist, so sperrt man den Dampf ab, entfernt den Deckel, schraubt das Ventil K in die Höhe und bringt den Deckel sodann wieder an seine Stelle. Die Waare ist nun zur Aufnahme der bäuchenden Flüssigkeit bereit. Neben dem Behälter A ist der Kasten M angebracht, welcher einen Vorrath der Flüssigkeit enthält, die je nach dem Zweck und der zu behandelnden Waare aus Aetznatronlauge oder einer andern Substanz besteht. Die Flüssigkeit wird dem Behälter M durch die Röhre N zugeführt und der Inhalt von M wird mittelst des durch die Röhre O zuströmenden Dampfes siedend heiß erhalten. Man läßt nun die heiße Flüssigkeit durch das Rohr P mittelst Oeffnens des Hahns Q in den Behälter A fließen, bis sie die aufgeschichtete Waare bedeckt, wobei die in dem Behälter befindliche Luft durch den Hahn R entweicht. Der Hahn Q wird dann abgesperrt, der Hahn D wieder geöffnet und so der Dampf zugelassen, wodurch das Sieden der Bäuchflüssigkeit wieder beginnt. Die kochende Flüssigkeit steigt nun das Rohr H hinauf und schlägt gewaltsam gegen das Ventil K und den Schirm I, von denen sie zurückgeworfen und über die Waare ausgebreitet wird. Nachdem sie die Waare von Oben nach Unten durchdrungen hat, gelangt sie durch die Löcher in G wieder in den unteren Raum des Behälters A, von wo aus sie durch den Dampf abermals in dem Rohr H in die Höhe getrieben wird ꝛc., so daß sie beständig circulirt. Nachdem dieses Kochen eine Zeit lang gedauert hat, wird der Dampf abgesperrt und die Flüssigkeit wieder durch die Röhre E abgelassen. Nach Entfernung des Deckels B können alsdann die Gewebe aus dem Behälter genommen werden. Die Flüssigkeit gelangt, wenn sie noch brauchbar ist, wieder nach M. Mittelst dieses Apparates wird die Waare in sehr wirksamer Weise der Einwirkung der Flüssigkeit ausgesetzt und bekommt nicht Flecken, wie es sonst oft bei den oberen Stücken der Fall ist.

Miscellen.

Ueber Kohksgewinnung im Appolt'schen Ofen; von F. Rexroth, Director der Kohksöfen des Hrn. von Wendel.

Wir haben hier zwei Kohksöfen nach Appolt'schem System, jeder mit 18 Abtheilungen (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLI S. 357), die im Herbst und Winter 1858 erbaut und im April 1859 in Betrieb gesetzt wurden.

Am 8. September wurde der Gang der Oefen wieder unterbrochen, weil uns das zum Löschen der Kohks nöthige Wasser mangelte, und weil sich während der fünf Be-

triebsmonate gezeigt hatte, daß die Spalten zum Entweichen der Gase für so gasreiche Kohlen, wie die von Dudweiler, zu enge waren. Ebenso zeigte es sich, daß die Hitze in den Appolt'schen Oefen höher stieg, wie in den horizontalen Oefen, die wir außerdem besitzen, und daß die Barnsteine, die bei diesen genügen, für jene nicht genug feuerbeständig sind, wenn man das Feuer nicht immer unter der sorgfältigsten Aufsicht hält. Während der Zeit des Stillstandes wurden die Spalten erweitert und die zerstörten Steine in den Wänden und Canälen durch neue ersetzt. Am 17. September 1859 wurde wieder mit der Arbeit begonnen und die Oefen gehen bis jetzt (10. Febr. 1860) unausgesetzt und sehr gut. Eine wesentliche Bedingung ist für den guten Gang, daß die Steinkohlen sehr stark zerkleinert werden, so daß die größten Stücke die Größe einer Nuß nicht überschreiten.

Die Resultate, welche uns die Appolt'schen Oefen gaben, sind sehr zufriedenstellend. Das Ausbringen beträgt 66 bis 67 Procent, während es bei unseren anderen Oefen 61 Proc. nicht übersteigt. Die Kohks fallen sehr dicht aus und sind weniger brüchig als die der anderen Oefen.

Die Dauer der Oefen wird eben so lang werden, wie die der besten horizontalen Oefen, wenn man gute Barnsteine anwendet, und die Dicke der Wände von 0,12 Meter auf 0,14 bis 0,15 Meter vermehrt. (**Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, t. V p. 428**; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 44.)

Die neue Aera der Stahlerzeugung.

In den letzten zwei oder drei Jahren sind zahlreiche Theorien in Bezug auf Erzeugung von Stahl und anderen Producten, welche dem Stahle ähnlich sind, aufgestellt, und obwohl jede verschiedene Mängel zu haben scheint, die noch abgestellt werden müssen, so hat ihre praktische Ausführung doch schon den Nutzen gehabt, daß man mehr als früher seine Aufmerksamkeit auf die eigentliche chemische Constitution des Stahls gerichtet hat. Bessemer's Proceß verdankt seinen Erfolg der Chemie und die Processe von Birks, Clay, Saunderson, Mushet, Spence, die allerdings zum Theil sich als unbrauchbar erwiesen haben oder nicht weiter verfolgt wurden, gründen sich auf die nämliche Wissenschaft. Ungeachtet des beständigen Spottes, daß ihre Methoden werthlos seyen, sind Bessemer, Mushet, Clay und Spence unermüdlich in ihren Arbeiten gewesen, und ihre Erfolge fangen jetzt an bemerkbar zu werden, indem Bessemer seine Producte schon auf dem Markte hat und Spence nicht allein durchaus günstigen Erfolg erzielt hat, sondern auch glücklich genug gewesen ist, seinen neuen Producten so ausgedehnte Anwendung zu sichern, daß die Lieferung eben nur den Nachfragen genügt. Die Preise sind — wenigstens von dem Bessemer'schen Fabricat — jedoch nicht ganz so niedrig, wie man gewöhnlich glaubt, immer jedoch noch 30 bis 40 Proc. geringer als gewöhnlich. Was Spence's Product betrifft, so glaubt man, daß er es zu einem so niedrigen Preise auf den Markt bringen werde, daß der Gebrauch von Schmiedeeisen — mit wenigen Ausnahmen — aufhören müsse.

Alle Stahlfabrikanten der neueren Schule haben bei der Behandlung von brittischem Kohksroheisen mit einer Schwierigkeit zu kämpfen gehabt, die fast unüberwindlich scheint: die Anwesenheit von Schwefel und Phosphor hat jeden Erfolg, wenn er auch ganz sicher schien, vereitelt. So z. B. hat sich der Uchatius'sche Proceß, welcher bei Holzkohleneisen so herrliche Resultate gab, daß er einen der erfahrensten Hüttenbesitzer in Südwales dahin brachte, die Erfindung für eine bedeutende Summe zu kaufen, als vollkommen unbrauchbar erwiesen und ist, wie wir glauben, jetzt längst aufgegeben, obwohl es keinem Zweifel unterliegt, daß er für jede Art Eisen sehr anwendbar seyn würde, wenn man den Schwefel und Phosphor entfernen könnte. Es wird daher eine Erfindung, deren alleiniger Zweck die Entfernung der erwähnten Bestandtheile ist, Manchen von Nutzen seyn, deren Erfindungen jetzt todt liegen.

Von einer solchen Erfindung berichtet das **Mechanics, Magazine** als bei der Damascusstahl- und Eisencompagnie in New-York in Anwendung stehend. Im **Mining Journal**, welchem überhaupt diese Bemerkungen entnommen sind, ist angezeigt, daß einem Hrn. Farrar für diese Erfindung ein vorläufiger Schutz bewilligt sey, und darüber Folgendes bemerkt: Die Damascuscompagnie macht jetzt nach dieser Methode täglich 3 bis 6 Tonnen besten Gußstahl zu einem Preise von nicht über

28 Pfd. St. pro Tonne. Aus einem Puddeleisen, welches sie direct aus den Erzen erzeugt, und bei Anthracitfeuerung macht sie einen Stahl, der zum besten Maschinenstahl, zu Sägen ꝛc. hinreichend gut ist. Das Eisen kostet nicht mehr als 8 Pfd. St. pro Tonne, und, wenn es nach dieser Methode verarbeitet ist, — 20 Pfd. St. Durch Farrar's Erfindung werden wir statt des langwierigen Cementationsprocesses Eisen binnen 3 Stunden in Stahl verwandeln können. Aus Roheisen, ganz ähnlich dem, was er bisher angewendet hat, erzeugt der Erfinder ein vorzüglicheres, gleichmäßigeres, zähes und dehnbares Eisen und von einem gegebenen Quantum Eisen dieselbe Menge Stahl, indem beim Schmelzen gar kein Verlust stattfindet. Die Entfernung des Schwefels und Phosphors ist aber bei Weitem das Wichtigste an der Erfindung und diese wird dem Erfinder bedeutenden Nutzen bringen. Wenn sie so vollkommen ist, wie angegeben wird, so ist sie unschätzbar in ihrer Anwendung auf Uchatius', Bessemer's und eine Reihe anderer Processe, zu welchen ein auch nur Spuren der schädlichen Substanzen enthaltendes Eisen — wie das englische — immer gänzlich unbrauchbar ist. (**Mining Journal**, Nr. 1250; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 4.)

In der **Revue universelle des mines**, 1860, t. VII p. 520 wird über Farrar's Verfahren zur Gußstahlerzeugnng Folgendes mitgetheilt:

„Die Methode ist sehr einfach. Das Puddeleisen wird in Stücke von 2 bis 3 Zoll Länge zerschlagen, und in einem Graphittiegel mit Salmiak, Blutlaugensalz und Braunstein beschickt. Die chemischen Reactionen welche zwischen diesen Substanzen während des Schmelzens stattfinden, scheiden den Schwefel und den Phosphor aus. Man wendet 1 Pfund Blutlaugensalz und 2 Pfund Salmiak auf 20 Ctr. Puddeleisen an; der Werth dieser Substanzen ist verschwindend klein gegen denjenigen des erhaltenen Products.

Nach Farrar soll der Salmiak den Zweck haben, das Eisen, welches man zur Schweißhitze bringt, in teigartigen Zustand zu versetzen, wornach das Blutlaugensalz seine Wirkung ausübt und die Cementation hervorbringt, auf welche unmittelbar das Schmelzen des so gebildeten Stahls folgt.

Abgesehen von der Richtigkeit dieser Theorie, ist es auffallend, welche Rolle hier der Stickstoff zur Umwandlung des Eisens in Stahl spielt, und das praktische Resultat bestätigt hier die Versuche von Saunderson, aus welchen man schließen muß, daß der Stahl kein bloßes Kohlenstoff-Eisen, sondern wirklich ein Kohlenstickstoff-Eisen ist."

Bronziren des Eisens.

Nach einem amerikanischen Blatte (polytechn. Journal Bd. CLIII S. 238) soll sich hierzu am allerbesten die sogenannte Jodtinctur eignen, die man durch Auflösen von Jod in Alkohol erhält. Es bildet sich Jodeisen, welches sehr geneigt zur Oxydation ist, und ist daher diese Mittheilung wohl des Versuches werth. Der Unterzeichnete hat schon vor circa 14 Jahren im Verein mit dem leider früh verstorbenen tüchtigen Chemiker Dr. Böhme aus Dresden eine Auflösung von Jod in einer wässerigen Jodkaliumlösung zum Aetzen von Stahlstichen empfohlen — eine Lösung, die jetzt von den ausgezeichnetsten Künstlern in diesem Fache mit dem allerbesten Erfolge angewendet wird, indem sie vor dem Scheidewasser den Vorzug hat, das Eisen ohne irgend eine Gasentwickelung zu lösen, und den Firniß nicht im Mindesten anzugreifen, so daß die Linien durchaus scharf in die Tiefe gehen. Für Kupfer hält er eine Auflösung von Eisenchlorid, stark mit Kochsalz gesättigt, für sehr geeignet. Es bildet sich Eisenchlorür und Kupferchlorür, das in Kochsalz gelöst bleibt. Beim Ueberschuß von Eisenchlorid geht das Kupferchlorür in Kupferchlorid über, worauf bekanntlich die maaßanalytische Bestimmung des Kupfers beruht. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 22.)

Verzinntes Blech.

Um dasselbe vor dem Verzinnen von Oxyd zu befreien, wird es gewöhnlich mit Säure abgebeizt, welches den Nachtheil hat, daß nicht allein das Oxyd, sondern auch

ein Theil des Metalls aufgelöst wird. Hr. Sturse von Pontymister in England schichtet die zugeschnittenen Bleche mit einer dünnen Lage Holzkohlenpulver, und setzt sie dann, wahrscheinlich auch mit Kohlenpulver umgeben, in einem Glühofen einer mäßigen Rothgluth aus, wodurch das Eisenoxyd reducirt wird. Die Bleche werden hierauf nochmals durch Glättwalzen gelassen, und da das Eisen hierdurch krystallinisch wird, so werden sie nochmals auf dieselbe Weise ausgeglüht, um endlich mit einer sehr schwachen Schwefelsäure abgewaschen zu werden. Sie können dann leicht verzinnt und nöthigenfalls auch verzinkt werden. (Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 21.)

Darstellung reinen Silbers.

In der Pariser Münze wendet man folgendes Verfahren an:

Das mit Kupfer legirte Silber, es mag was immer für einen Gehalt haben, wird in Salpetersäure aufgelöst. Man verwendet zu einer Operation wenigstens ein halbes Kilogramm, denn die Reinigung einer ziemlich großen Quantität Metall ist leichter und sicherer als diejenige einer kleinen Menge. Man verdünnt die Lösung mit destillirtem Wasser und läßt sie ruhig stehen, damit sie sich klärt; dann filtrirt man sie durch ein dreifaches Papierfilter, um die letzten Spuren von Gold abzusondern, welche darin suspendirt seyn könnten. Die filtrirte Flüssigkeit fließt in ein gläsernes Gefäß von wenigstens 8 bis 10 Litern Inhalt, welches man hernach fast gänzlich mit destillirtem Wasser füllt. Nun wird das Silber als Chlorsilber durch Zusatz von gewöhnlicher Salzsäure gefällt, welche man in schwachem Ueberschuß anwendet.

Der entstandene Niederschlag wird durch Umrühren sorgfältig zertheilt, und nachdem er sich dann am Boden des Gefäßes gesammelt hat, zieht man mit einem gläsernen Heber die klare Flüssigkeit ab. Man wascht nun den Niederschlag mit Flußwasser durch Decantiren so lange aus, bis das Blutlaugensalz nicht die geringste Spur von Kupfer anzeigt. Alsdann läßt man das Chlorsilber in eine Porzellanschale fallen; man nimmt mit einer Pipette das Wasser weg, welches sich von ihm absondert. Nach dem Austrocknen im Wasserbade wird das Chlorsilber mit Kreide und Kohle reducirt; auf 100 Th. Chlorsilber wendet man 70 Th. Kreide und 4 Theile gepulverte Holzkohle an. Der erhaltene Silberkönig wird gewaschen, unter Kohle umgeschmolzen und in Platten gegossen. Wenn das beschriebene Verfahren gut ausgeführt wird, liefert es gewöhnlich reines Silber. (Journal de Chimie médicale, October 1860, S. 577.)

Legirung für Maschinenlager.

Hr. Apotheker Dr. Knieß hatte Gelegenheit eine Legirung zu untersuchen, die sich bei verschiedenen Maschinen als Lager sehr bewährte, und gefunden, daß dieselbe besteht aus 3 Theilen Kupfer, 40 Theilen Zink, 42 Theilen Blei und 15 Theilen Zinn. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 42.)

Analysen käuflichen Nickelmetalls.

Hr. Fay übergab dem Probirlaboratorium der Ecole des Mines in Paris Proben von Nickelmetall, als bezogen: A aus dem Herzogthum Nassau, B aus Ungarn.

Das Metall hat die Gestalt kleiner Würfel von beiläufig 1 Centimeter Seite; A ist spröde, auf dem Bruch weiß und enthält keinen Arsenik; B ist wenig spröde, hellgrau, und enthält Arsenik.

Man fand in 100 Theilen:

	A.	B.
Nickel	93,57	96,25
Kobalt	0,97	0,32
Eisen	1,75	1,75
Schwefel	2,05	0,69
Silicium	1,31	0,47
	99,65	99,48

(Annales des mines, 1860, t. XVII p. 15.)

Freiwillige Zersetzung des Chlorkalks; von Prof. A. W. Hofmann in London.

Beim Schlusse der Londoner Ausstellung im Herbst 1851 hatte mir Hr. Kuhlmann von Lille seine ganze reiche Ausstellung von chemischen Präparaten zum Geschenk gemacht. Lange waren die schönen großen Flaschen als eine Suite aufbewahrt worden; allmählich aber zeigte sich der Inhalt zu verführerisch und im Laufe der Zeit waren sämmtliche Materialien aufgebraucht worden. Nur eine große, etwa 10 Liter haltende Glasflasche, mit Chlorkalk gefüllt, hatte allen Anfechtungen widerstanden. Der Stöpsel saß so fest, daß ihn Keiner herausbringen konnte, und nach vergeblichen Versuchen von verschiedener Seite und weil Keiner dem schön geschliffenen Glase hart zu Leibe gehen wollte, war die Flasche allmählich bis auf eines der höchsten Gestelle gewandert und fast in Vergessenheit gerathen, bis sie sich durch eine stattgefundene Explosion wieder in Erinnerung brachte. Die Explosion war so heftig gewesen, daß der Hals der Flasche mit noch einsitzendem Stöpsel durch das Fenster meines Laboratoriums in den Hof geschleudert worden war.

Ich habe nicht in Erfahrung bringen können, ob ähnliche Explosionen, welche offenbar der allmählichen Sauerstoffentwickelung aus dem Chlorkalk zugeschrieben werden müssen, in chemischen Laboratorien beobachtet worden sind. In Chlorkalkfabriken sind dieselben, wie mir Hr. Kuhlmann mittheilt, keine Seltenheit. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1860, Bd. CXV S. 292.)

Freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle; von Prof. A. W. Hofmann in London.

Eine Quantität Schießbaumwolle, bald nach der Veröffentlichung von Schönbein's Entdeckung in der bekannten Hall'schen Pulverfabrik dargestellt und einer für Sprengversuche bestimmten Patrone entnommen, war seit dem Jahre 1847 von meinem Collegen Dr. Percy in einer Glasflasche mit eingeriebenem Glasstöpsel aufbewahrt worden. Nach einiger Zeit hatten sich rothe Dämpfe im Innern der Flasche gezeigt und die Baumwolle war zu einer pulverförmigen Masse zerfallen. Als uns die wohlsignirte Flasche vor Kurzem wieder in die Hände fiel, war das Pulver zu einer gummiartigen Masse zerflossen, während sich die Wände der Flasche mit einem Netzwerk von weißen Nadeln bedeckt hatten. Es war nicht schwer, eine hinreichende Menge dieser Nadeln zu sammeln; sie besaßen alle Eigenschaften der Oxalsäure.

Die zähe Masse, in welche sich die Schießbaumwolle verwandelt hatte, zeigte alle Eigenschaften des gewöhnlichen Gummis; sie war ebenfalls mit Krystallen von Oxalsäure durchsetzt. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1860, Bd. CXV S. 282.)

Wothly's photographische Porträts in natürlicher Größe.

Der französischen Akademie der Wissenschaften wurden mehrere photographische Porträts in beiläufig der natürlichen Größe vorgelegt als Proben eines neuen, von Hrn.

Wothly in Aachen (Preußen) ermittelten Verfahrens um auf Collodium erhaltene Bilder beim Sonnenlicht oder beim elektrischen Licht zu vergrößern. Derselbe sagt in dem Begleitschreiben:

„Ich bin zu unerwarteten Resultaten gelangt mittelst Verfahrungsarten, welche in ihrer Verbindung fast eine neue Kunst bilden. Eine dem Heliostat analoge optische Anordnung gibt mir einen großen Bündel von genau parallelen Strahlen, welcher durch das, auf einer mit Collodium überzogenen Halbplatte erhaltene Negativ geht, das positiv gewordene Bild mit sich nimmt, und sich zu einem ungeheuren Kegel von divergirenden Strahlen ausspannt, die das Bild auf einem empfindlich gemachten Blatt Maschinenpapier fixiren. Die Intensität dieser Strahlen ist groß genug, daß das Positiv, wenn man beim Sonnenlicht operirt, in fünfzehn bis zwanzig Minuten fertig wird; ihre Vertheilung ist so regelmäßig, daß der Abdruck an den äußersten Rändern ebenso scharf wie in der Mitte ist, selbst wenn das Bild 2,6 Met. (8 Fuß) Höhe und 1,5 Met. (4 Fuß 7 Zoll) Breite hat. Um die Exposition auf eine so kurze Zeit zu beschränken, mußte ich neue Combinationen von empfindlich machenden Agentien anwenden. Um die Operationen des Waschens, der Schönung des Tones und des Fixirens mit so schwer zu handhabenden Blättern auszuführen, konnte ich die Cuvetten nicht anwenden, sondern mußte zu eben so rasch ausführbaren als wirksamen Kunstgriffen meine Zuflucht nehmen. Meine Porträte in halber und ganzer natürlicher Größe haben einen eigenthümlichen Charakter, in Folge dessen man sie mit großem Vergnügen betrachtet; sie ähneln mehr als die gewöhnlichen Photographien einer mit der größten Geschicklichkeit ausgeführten Kreidezeichnung, so harmonisch und verflossen sind die Tinten; ich bemerke noch, daß sie am Licht fast unveränderlich sind, weil mein Fixirverfahren sie gegen jede Schwefelung schützt." (**Comptes rendus**, October 1860, Nr. 15.)

Ueber die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen; von S. de Luca.

Boutigny gibt an, indem er sich auf directe Versuche stützt, daß die Temperatur der Flüssigkeiten in dem Leidenfrost'schen Tropfen, unabhängig von der Temperatur des Gefäßes, unveränderlich sey und immer niedriger liege als der Siedepunkt; für Wasser betrage sie 96,5° C. Ganz andere Resultate haben Laurent, Le Grand, Kramer, Belli, Peltier und Baudrimont erhalten. Diese Experimentatoren haben die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen vermittelst eines in das Wasser eingehaltenen Thermometers bestimmt, allein es ist nicht möglich, auf diese Weise übereinstimmende Resultate zu erhalten, weil dabei Fehlerquellen vorhanden sind, die man nicht vollständig beseitigen kann.

Der Verf. hat bei seinen Versuchen farbige Körper angewendet, welche bei einer bestimmten Temperatur ihre Farbe verlieren. So bringt Jodstärkemehl eine blaue Färbung des Wassers hervor, die bei einer Temperatur von 50° matt zu werden anfängt und bei 80° gänzlich verschwindet. Wenn man nun eine solche blau gefärbte Flüssigkeit in einer stark erhitzten Platinschale dem Leidenfrost'schen Phänomen unterwirft, so entfärbt sich das Jodstärkemehl nicht und das Wasser behält seine Färbung bis zum Ende der Erscheinung. Hieraus geht deutlich hervor, daß die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen 80° nicht erreicht, und sogar, daß sie noch unter 50° liegen muß.

Man kann diesen Versuch auf verschiedene Art anstellen; er gelingt jedesmal, wenn man zuerst eine Lösung von Jodkalium (1000 Th. Wasser auf 1 Th. Jodkalium) dem Leidenfrost'schen Phänomen aussetzt und dann vermittelst zweier Pipetten gleichzeitig Chlor- oder Bromwasser und die Stärkelösung zusetzt. Das Jodkalium muß neutral seyn und die Chlor- oder Bromlösung frisch bereitet; auch dürfen letztere keine freien Säuren enthalten. Man kann den gefärbten Tropfen in ein Glasgefäß fallen lassen, ohne daß derselbe seine Farbe verliert; durch Einwirkung von Hitze kann man ihn entfärben, und wenn man ihn dann erkalten läßt, so nimmt er seine ursprünglich blaue Färbung wieder an und verliert dieselbe von Neuem, wenn er dem Leidenfrost'schen Phänomen nochmals unterworfen wird.

Ein Leidenfrost'scher Tropfen, der aus 1 Volumentheil Albumin und 2 Volumentheilen Wasser besteht, nimmt nur äußerlich ein opalartiges Ansehen an, während der Kern klar und durchsichtig bleibt.

Der Verf. hat beobachtet, daß die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen um so niedriger ist, je stärker die Schale, in welcher man den Versuch vornimmt, erhitzt wird. Der Grund hiervon liegt jedenfalls darin, daß die Dampfhülle, welche den Tropfen umgibt, sich leichter erneuern kann, d. h. daß die Verdampfung der äußeren Schichten rascher vor sich geht und somit eine verhältnißmäßige Erniedrigung der Temperatur im Kern verursacht. (**Comptes rendus, t. LI p. 141**; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 1411.)

Darstellung eines Cocosnußöles von besonderer Festigkeit; von Dr. J. J. Pohl.

Da es mir beim Palmöl auf eine sehr einfache Weise gelang selbes zu entfärben, sowie dessen veilchenartigen Geruch zu entfernen (man s. polytechn. Journal Bd. **CXXXV** S. 140), lag der Gedanke nahe, ähnliches auch beim Cocosnußöl zu versuchen, in der Hoffnung, wenn auch keine weitere Bleichung dieses Oeles, so doch eine Zerstörung des üblen Geruches desselben zu erzielen. Möglichst frisches Cocosnußöl wurde daher in einem Becherglase langsam erhitzt, wobei es zwischen 80 und 165° C. Wasser und Luftblasen abgab, jedoch farblos blieb und einen hohen Grad von Dünnflüssigkeit erreichte. Bei letztgenannter Temperatur begann es einen sehr stechenden ranzigen Rauch zu entwickeln, dessen Geruch mit jenem der Buttersäure große Aehnlichkeit hatte. Nach weiterem Erhitzen bis 240° C. und zwei Minuten langer Einwirkung dieser Temperatur verlor das Fett die Fähigkeit, nach dem vollkommenen Erkalten alsogleich zu erstarren. Erst 24 Stunden später wird ein Theil des Oeles fest, welcher sich leicht vom flüssigen Theile abpressen läßt, und besondere Festigkeit, ja selbst Farblosigkeit besitzt. Ob diese Masse nicht in gewissen Fällen bei der Seifen- und Kerzenerzeugung vortheilhafte Verwendung finden könne, muß dem Urtheile des Praktikers überlassen bleiben. Nach 40stündigem Stehen in der Kälte erstarrte endlich die ganze Masse des zum Versuche benutzten Cocosnußöles. Da nur ungefähr 120 Grm. Fett zur Erhitzung dienten, so steht der Analogie nach mit anderen Fetten zu erwarten, daß bei ähnlicher Behandlung großer Mengen Cocosnußöles der Erstarrungspunkt auf eine noch weit geraumere Zeit hinausgeschoben werden würde. Bemerkenswerth bleibt ferner die Farblosigkeit des erhitzt gewesenen Oeles, sowie endlich die Thatsache, daß der eigenthümliche Geruch dieses Pflanzenfettes nach dem Erhitzen viel stärker als vor demselben hervortrat. (Journal für praktische Chemie, Bd. **LXXXI** S. 50.)

Darstellung eines farblosen Mohnöls zu mikroskopischen Zwecken; von Dr. J. J. Pohl.

Zu den vielfachen Anwendungen, welche das Mohnöl findet, wurde von Amici in neuerer Zeit noch eine gesellt, nämlich die bei den stärksten Objectivsystemen seiner Mikroskope die Rolle eines lichtbrechenden und farbenzerstreuenden Mediums statt des Glases zu übernehmen und so möglichsten Aplanatismus zu bedingen. Für diesen Zweck muß aber das Mohnöl fast farblos seyn, welche Eigenschaft das im Handel vorkommende Product höchst selten besitzt. Selbst das gebleichte Mohnöl für Maler ꝛc. hat noch immer eine lichtgelbe oder grünliche Farbe, welche die Vollkommenheit des mikroskopischen Bildes beeinträchtigt.

Ich versuchte daher für den in Rede stehenden Zweck das Mohnöl ähnlich wie das Palmöl zu behandeln. Sogenanntes höchst raffinirtes blaßgelb gefärbtes Mohnöl wurde unter Lichtzutritt durch 30 Stunden bis 130° C. erhitzt. Das Oel erschien nachher dunkler gelb gefärbt und hatte einen ranzigen Geruch angenommen. Je höher in der Folge die Temperatur stieg, desto dunkler erschien das Oel, so daß endlich bei 180° C. der Versuch unterbrochen wurde. Nun ließ ich aber Mohnöl in einer Porzellanschale bei vollem Licht- und Luftzutritt über einer Wasserschicht durch fünf Stunden zwischen

90 und 95° C. erhitzen. Das Oel war jetzt vollkommen entfärbt und besaß nur einen etwas ranzigen Geruch. Durch dieses einfache Verfahren wird also das Mohnöl völlig gebleicht und zu mikroskopischen Zwecken verwendbar gemacht, vorausgesetzt, daß man die Erhitzung über der Wasserschicht lange genug andauern läßt. Unterbricht man hingegen den Bleichversuch vor der Zeit, so erscheint das Mohnöl im heißen Zustande zwar vollkommen farblos, nimmt aber nach dem Erkalten eine schwach gelbliche oder grünliche Farbe an. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXI S. 51.)

Gypsabgüsse von Blättern.

Nicht bloß zu mancherlei Verzierungen, sondern auch ganz besonders als Vorlagen für den Zeichenunterricht sind Gypsabgüsse von Blättern sehr zu empfehlen, welche man sich auf folgende Art leicht selbst machen kann. Das abzuformende Blatt muß ganz frisch seyn und seine pralle kräftige Beschaffenheit haben. Nachdem man es auf der Rückseite von vielleicht anhaftendem Staub und Schmutz mit einem weichen Pinsel rein gewaschen hat, schneidet man den Blattstiel dicht am Blatte ab und legt dieses, die Unterseite nach oben, auf ein kleines Bretchen oder einen Schachteldeckel, um darauf das Blatt, ohne es selbst zu berühren, mit Leichtigkeit nach allen Seiten drehen zu können. Bei dem Abformen bedarf man folgender Dinge: eine Obertasse oder ein kleines Töpfchen, einige größere und kleinere Borst- und Haarpinsel und ein mit Wasser gefülltes Becken, feinen Gyps und verschieden lange durch Glühen biegsam gemachte Drahtstückchen.

Mit einem dem Blatte angemessen großen Pinsel streicht man auf die Rückseite des Blattes eine dünne Schicht Gypsbrei, der etwa Syrupdicke haben muß. Man mischt niemals mehr Gypsbrei, als man in einigen Minuten verbrauchen kann (also zu der ersten Bedeckung eines Kirschblattes z. B. etwa einen Theelöffel voll), weil der Brei sehr schnell gesteht und sich dann nicht mehr bindend auftragen läßt. Nach wenigen Minuten ist die zuerst aufgetragene Schicht steif und man trägt dann eine zweite, etwas dickere, auf; dieser folgt eine dritte und so fort, bis die Abformung die verlangte Dicke hat, welche nur bei sehr großen Blättern (z. B. vom Hopfen) ½ Zoll oder etwas darüber zu seyn braucht. Bei tief getheilten Blättern, z. B. Weinblättern, legt man während des Auftragens Drahtstückchen von der Mittelrippe nach den Spitzen des Blattes ein, die gewissermaßen ein dem Abgusse Halt gebendes Gerippe bilden. Soll der Abguß später aufgehängt werden, so legt man vor dem Auftragen der letzten Gypsschicht einen Drahthenkel auf. Was bei dem Auftragen der Gypsschichten etwa übrig bleibt, muß man zur folgenden Schicht nicht mit verwenden, sondern die Tasse zu jeder neuen Gypsmischung in dem Wasserbecken ausspülen. Eine geschickte Hand erlangt bald eine solche Uebung, daß nicht leicht etwas Gypsbrei über den Blattrand hinüberlaufen wird, weil sofort nach der Mischung der chemische Proceß der Bindung beginnt und mit jedem Augenblicke die Flüssigkeit des Breies geringer wird. Es ist daher keineswegs nothwendig, daß das Blatt ganz eben sey; ich habe vielmehr z. B. sehr bewegte Weinblätter, um künstlerisch zu sprechen, vollkommen befriedigend abgeformt. Nimmt man anstatt reinen Wassers viel Leim enthaltendes Planirwasser, so bekommen die Abgüsse eine größere Festigkeit. Nach Belieben kann man dieselben färben, indem man dem Gyps trockene, fein gepulverte Erdfarbe beimischt. Bronzirt man die Abgüsse nachher, so gleichen sie aufs Täuschendste feinen Erzgüssen. Sehr schön nehmen sich diese Abgüsse als Wanddecoration aus, wenn man sie auf einer vorher gegossenen und trockenen Gypsplatte aufheftet, der man eine andere Farbe, als das Blatt hat, geben kann. Man kann sich solche Platten leicht porphyrartig machen, indem man vorher weiße oder gelbliche Gypsplatten gießt, diese, nachdem sie vollkommen ausgetrocknet sind, in etwa erbsen- oder haselnußgroße Stücke zerstößt und mit unter den anders gefärbten Gypsbrei mischt. Sind die aus diesem Gemisch gegossenen Platten alsdann trocken, so schleift man sie glatt und erhält so einen hübschen künstlichen Porphyr, wobei man leicht durch passende Vorbereitungsarbeiten einen natürlichen Porphyr täuschend nachahmen kann. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 18.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Die technischen Eigenschaften der Hölz

für Forst- und Baubeamte, Technologen und Gewerbtreibende

von

Dr. H. Nördlinger,

Professor und Oberförster zu Hohenheim.

it mehr als 100 Holzschnitten aus der xylographischen Ans alt der HH. *Allgaier u. Si*

gr. 8. geh. fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 24 Ngr.

Das vorstehende Werk behandelt die natürlichen für die Technik wichtigen Eig haften der Hölzer, nämlich inneren (anatomischen) Bau, Feinheit, Farbe, Glanz, ch, Verhalten gegen Feuchtigkeit, Härte, Spaltbarkeit, Schwinden, Federkraft, B mkeit, Tragkraft, chemische Zusammensetzung, Brennkraft, Dauer, Fehler etc.

Bei der grossen Abhängigkeit der Qualität des Holzes von den Umständen u nen es erwächst, und der Schwierigkeit für den Forstmann über die Beurtheil nes Materials durch die Verarbeitenden und für diesen über den Ursprung sei olzes näheren Aufschluss zu erhalten, wird für Beide ein Buch erwünscht seyn f den Grund vieler eigenen Erfahrungen und mit Hülfe sorgfältiger den Leser s rdernder Holzschnitte und Uebersichten die physischen Eigenschaften und den Zus nhang derselben mit Standort, Boden und andern Bedingungen des Holzwuch handelt.

System der Volkswirthschaft.

Ein Hand- und Lesebuch

für

Geschäftsmänner und Studierende.

Von

Wilhelm Roscher.

Zweiter Band.

die Nationalökonomik der Landwirthschaft enthaltend.

Zweiter Abdruck.

gr. 8. geheftet. Preis fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 26 Ngr.

Der erste Band von Roschers Volkswirthschaft, dieses allseitig hochgeachteten und rühmlichst an ten classischen Werkes, ist schon in drei Auflagen verbreitet; wir freuen uns daher dem Public mit den längst und sehnlichst erwarteten zweiten Band hiemit übergeben zu können, der in Reichth Inhalts, geistvollen und interessanten Zusammenstellungen hinter dem ersten keineswegs zurückst enthält die Nationalökonomie des Ackerbaues, der Viehzucht, Forstwirthschaft, Jagd und Süßfische haupt der Landwirthschaft in weiterem Sinne des Wortes. Da er nicht bloß eine Fortsetzung n Bandes ist, sondern für den gebildeten Leser auch an sich verständlich, so empfehlen wir ihn name allen Landwirthen, die mit der Inseite ihres Gewerbes schon vertraut, nun auch dessen Zusamm mit dem Ganzen der Volkswirthschaft, Gesetzgebung, Politik und Cultur, überhaupt mit dem Gan Geschichte und des Volkslebens erlernen wollen.

Vademecum des Mechanikers

oder praktisches Handbuch für

echaniker, Mühlbauer, Ingenieurs, Techniker und Gewerbsleu

von **Joh. Gustav Bernoulli.**

Zehnte Auflage

unter Mitwirkung

von Friedrich Autenheimer.

8. In Leinwand gebunden. Preis fl. 2. 24 kr. oder Rthlr. 1. 14 Ngr.

Stuttgart und Augsburg.

J. G. Cotta'scher Verlag.

Werkzeug-Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemn

ausschließlich Hülfs- und Werkzeugmaschinen, als: Drehbänke, Hobelmaschinen, Nuthstoßmaschin
cal-, Horizontal-, Radialbohrmaschinen, verbesserte Langlochbohrmaschinen, Rädertheil- und Fr
inen, Muttermaschinen, um aus sechskantigen Walzeisen Muttern um die Hälfte billiger als geschmi
tigen, Mutterfraismaschinen, Schraubenschneidmaschinen, Krahne, ferner alle Maschinen für Hütt
, als geräuschlose engl. Patent-Ventilatoren, Dampfhämmer mit Wilson's Hahnsteuerun
iedemaschinen, Luppenscheeren, Kreissägen, Lochmaschinen, große Blechscheeren bis in die größten
onen, auch mit combinirten Betriebsdampfmaschinen, Transmissionen, Holzbearbeitungsmaschinen, a
-, Bohr- und Stemm-Maschinen, Band-, Vertical- und Kreissägen.
Mit Dampfhammer, so wie Arbeitsmaschinen bis in die größten Dimensionen versehen, ist
stande auch die größten Maschinen zu liefern, und übernimmt Maschinenbestandtheile jeder Dimens
arbeiten, Stücke bis 32' lang, 10' breit, ohne Fortrücken zu hobeln, genaue Schraubenspindeln j
e bis 42' lang zu fertigen, Räder in Holz, Eisen und andern Metallen zu schneiden.

Vor Kurzem ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:
Untersuchungen über die Gefahren, welche das

Schweinfurter Grün,

Arsenikgrün, das arsenikfaure Kupfer durch Anwendung in den Gewerben ver
n, sowie über die Mittel, diese Gefahren zu verhindern. Von A. Chevallie
eſſor der pharmaceutiſchen Chemie zu Paris. Aus dem Franzöſiſchen von Profeſ
Artus. 1860. Geh. 12½ Sgr.
Während die Consumtion des Arseniks früher sehr beschränkt gewesen, verwendet gegenwärtig man
k gegen 100—150 Centner zu Farbwaaren ꝛc. Mit diesem Verbrauch ist aber auch mehr u
das Publicum gefährdet. Für die öffentliche Gesundheitspflege erscheint es deßhalb von höchst
esse, alles aufzubieten, belehrend für das Publicum einzuschreiten, um dasselbe mit den Wirkung
Gefahren der Gifte bekannt zu machen.

Neuer Verlag von **Theobald Grieben** in Berlin.

Handbuch der Photographie

auf Collodion.

Von ***Paul E. Liesegang,***
Herausgeber des „Photographischen Archivs."
2te sehr vermehrte Auflage. 25 Sgr.
Dasselbe enthält die Darstellung positiver und negativer Bilder auf Glas, positiv
en auf Papier, der Stereoskopbilder, Visitenkarten — und lebensgrossen Porträ
t verschiedenen Paragraphen über das Licht, Beleuchtung und Atelier, und ei
nition der photographisch-chemischen Vorgänge; ausserdem die Beschreibung me
r Methoden: die Panotypie, eine neue Colorirmethode, Bilder auf Email- u
nplatten etc.

Verlag von **Julius Springer** in **Berlin.**
So eben erscheint und ist in allen Buchhandlungen vorräthig:

Die chemisch-technischen Mittheilungen

des Jahres 1859—1860

hrem wesentlichen Inhalte nach alphabetisch zusammengestellt
von Dr. L. Elsner,
Arkanist der kgl. Porzellan-Manufactur zu Berlin.
Broschirt. Preis 1 Thlr.
Diese seit dem Jahre 1846 erscheinende Jahresschrift gibt in alphabetischer Zusammenstellung jährl
genaue Mittheilung der neuen Entdeckungen, Verbesserungen und Fortschritte
n Gegenständen der technischen Chemie; wir empfehlen das vorliegende neue, den Zeitra
—1860 umfassende Heft allen Fabrikanten, Technikern, Gewerbtreibenden ꝛc., die du
Buch mit den neuesten Erfahrungen auf den sie interessirenden Gebieten au jour bleiben.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

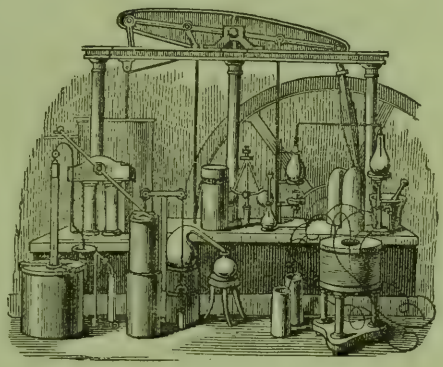
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVIII. Heft 4.

Zweites Novemberheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. IV).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

n Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Hans Ibeles in London.

Ein Familienbild aus dem Flüchtlingsleben.

Von

Johanna Kinkel.

(Aus ihrem Nachlaß.)

2 Theile. 8. Preis fl. 5. oder Rthlr. 3.

Dieses Buch ist das Vermächtniß einer edeln deutschen Frau; sie schrieb es während der letzten zw ihres Lebens und vollendete die Handschrift kurz vor ihrem Tode. Ihr schicksalvolles Leben u eroismus, womit sie dessen Wechselfälle trug, hat, abgesehen von ihrer schöpferischen Begabung f und Dichtung, ihr zahlreiche Freunde im Vaterlande wie in England erworben. In meisterlich eit und Fülle schildert dieser Roman, unzweifelhaft ihr schriftstellerisches Hauptwerk, ein Stück unser alen Lebens, welches noch nie seinen Zeichner gefunden hat: eine deutsche Colonie auf dem stamm ndten Boden Englands, und im besondern die Existenz jener Flüchtlinge, welche die Brandung v und 1849 an den fremden Strand warf. Aber „Hans Ibeles" enthält nicht Memoiren, ni aphie; und vergebens würde man zu den aufgestellten Porträts die Originale unter den realen P keiten des Exils suchen. Wahrheit, nicht Wirklichkeit war der Verfasserin Ziel. Die Leiden d s, das der Broderwerb in der Fremde zum geistigen Handwerk verdammt; die feinen Conflicte he zweier verschieden angelegter Naturen; die das Leben verbitternden Parteikämpfe und Versuchung erbannung, sind ebenso wirksam gezeichnet als die Freudigkeit, welche Englands freie Bewegung a lusländer schenkt. Ueberhaupt waltet der Ernst nicht ausschließlich vor; jene scharfe Komik we Beobachtung und die gute Laune der Rheinländerin, welche die frühern Erzählungen Johan el s auszeichnen, sind ihr auch im Exil so wenig ausgegangen als die innigste Liebe zum deutsch and — und trotz der schwersten tragischen Conflicte endet das Werk in der heitersten Stimmung.

Geschichte der Stadt Rom

im Mittelalter.

Vom fünften bis zum sechzehnten Jahrhundert.

Von

Ferdinand Gregorovius.

Dritter Band.

gr. 8. Geheftet fl. 5. 24 kr. oder Rthlr. 3. 4 Ngr.

Der dritte Band dieses Werkes umfaßt die Epoche der Stadt Rom von der Kaiserkrönung Ca roßen bis zum Ende der Ottonen (1002). Er entwickelt die Zeit der Herrschaft der Karolinger ü tadt, und nach dem Verfall ihrer Monarchie, die heillosen Zustände, in welche Italien, die Kir Rom versunken: Kampf der ehrgeizigen Herzoge um die Kaiserkrone; Hereinrufen bald der Fr bald der Deutschen in das uneinige Land; Zerfall des jungen Kirchenstaats; Eindringen lismus; beständige Rebellion Roms gegen die weltliche Gewalt der Päpste; Verwandlung Roms Adelsrepublik mit halb antiker Färbung. Das Emporkommen der großen Familien Roms, die me ge Herrschaft Alberichs, des Fürsten und Senators aller Römer, die sonderbare Vermischung hums mit dem Mittelalter, die gewaltsame Herstellung des Reichs und der Kirche durch den gro welcher die Schicksale Italiens und Roms für Jahrhunderte an unser Vaterland kettet, die Röm Otto's II., der in St. Peter begraben liegt, und des jugendlichen Otto's III., der die Tradition lten Römerreichs phantastisch wieder belebt; die Rebellion des berühmten Crescentius u. s. w., w arin urkundlich entwickelt. Der Band schließt mit einer Darstellung der Culturzustände Roms finsterſten Jahrhundert seines Lebens, dem zehnten, und mit einem Gemälde der Stadt selbst u Ruinen in jener schrecklichen Zeit.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Zweiundzwanzigstes Heft.

Inhalt.

Seite

LVI. Der Patent-Etagen-Rost von Eugen Langen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LVII. Regulirender Hahn zur Kesselspeisung; von Roynette in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 247

LVIII. Schmierapparat für Zapfenlager, von Bonière jun. in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 248

LIX. Ein Oeltropfglas nach A. Vogel. Mit Abbildungen. 249

LX. Zweckmäßige Form der Backen in den Kluppen zum Schraubenschneiden (für Handgebrauch); vom Maschinenfabrikanten Kehlmann zu Badbergen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 251

LXI. Ueber Leyherr's Putzmaschine für Baumwolle; Bericht von Alcan. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 252

LXII. Maschinen zum Lustriren oder Glätten des Garns, von Samuel Evans, Walter und Henry Evans zu Derby. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 255

LXIII. Expansionsvorrichtung für Warmwasserheizungen, von L. Croß aus Rotterdam. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 257

LXIV. Verbesserte Sicherheitslampe, von R. Howden und E. Thresh in Wakefield. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 258

LXV. Verbessertes Verfahren bei der Erzeugung des Wasserstoffgases, welches zur Beleuchtung der Stadt Narbonne angewendet wird. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 259

LXVI. Ueber Leuchtgasprüfung; von Prof. O. L. Erdmann. . . . 263

LXVII. Hills' verbesserter Gasreiniger. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 265

LXVIII. Ueber die Reinigung des Leuchtgases mittelst Eisenoxyd; von S. Bleekrode in Delft. 268

LXIX. Leichte Darstellungsweise kleiner Hohlspiegel mittelst photographischer Lösungen; von Dr. J. Schnauß. 270

LXX. Wood's leichtflüssiges Metall. 271

Seite

LXXI. J. Gedge's Metallegirung. 273

LXXII. Ueber die Fabrication von Puddelstahl; vom Oberingenieur R. Paulus in Wien. 273

LXXIII. Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma. (Fortsetzung.) 278

LXXIV. Ueber die Bestimmung des Phosphorgehaltes in Eisen und Eisenerzen mittelst molybdänsaurem Ammoniak; von B. Eggertz, Professor in Fahlun. Mit Abbildungen. 283

LXXV. Ueber die Anwendung der Schwefelsäure des Gypses zur Fabrication von schwefelsaurem Kali und Natron; von F. Margueritte. 298

LXXVI. Ueber die Bestimmung des Extractgehaltes im Biere; von Professor Dr. A. Vogel jun. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 300

LXXVII. Ueber die Bestimmung der nicht flüchtigen Bestandtheile des Weines; von Prof. Dr. Aug. Vogel jun. 306

LXXVIII. Ueber das Vorkommen von Chlor und Schwefel im natürlichen oder vulcanisirten Kautschuk; von S. Cloez und A. Girard. 310

LXXIX. Ueber die Einwirkung von Chlorkalk auf Schwefel und die Anwendbarkeit eines Gemenges dieser Stoffe zum Vulcanisiren des Kautschuks; von H. Gaultier de Claubry. 312

LXXX. Verfahren, durch Tödtung oder Beseitigung der in den Häuten befindlichen Fetttheile die Dauer der bisherigen Gerbezeit bedeutend zu verkürzen, ohne der Qualität der Häute zu schaden; von Carrière. . . 313

Miscellen.

Ueber Woulf'sche Dampfmaschinen. S. 315. Ueber Hartblei-Untersuchung; von Dr. Barrentrapp. 316. Ueber einen passenden Verschluß für Laugengefäße. 316. Anwendung des Naphthalins zur Darstellung von Farben für Malerei und Zeugdruck. 317. Verfahren Zwirn schwarz zu färben; von Joseph Goddard in Stockport. 317. Verfahren zum Vergolden und Versilbern des Seidenzwirns, von C. J. Fonrobert in Berlin. 317. Neues Verfahren zur Photographie auf trockenen collodionirten Platten. 318. Die Maschine von C. Fontayne in Cincinnati, um Abdrücke von Lichtbildern auf Papier mittelst des Entwicklungscopirprocesses anzufertigen. 318. Gutta-percha zu Modellformen. 320. Ueber die Abwesenheit des Ozons im oxydirten Terpenthinöl; von Aug. Houzeau. 320.

Geschlossen den 30. November 1860.

LVI.

Der Patent-Etagen-Roſt von Eugen Langen.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die dem Hrn. Eugen Langen zu Köln für das Inland und Ausland unter der Bezeichnung „Etagenroſt“ patentirte neue Roſtfeuerung unterſcheidet ſich von den bisher üblichen Feuerungs-Vorrichtungen im Weſentlichen dadurch, daß bei ihr das friſche Brennmaterial nicht wie bei dem liegenden Roſt auf die brennende Kohlenſchicht, ſondern unter derſelben auf den Roſt eingeführt wird.

Der vielfach angewandte Treppenroſt erfüllt die Bedingungen einer vollſtändigen Verbrennung nicht, abgeſehen von der praktiſchen Unbrauchbarkeit desſelben für backende Steinkohlen.

Zur Verwirklichung des vorerwähnten Princips iſt der unter einem Winkel von circa 28^0 geneigt liegende Roſt in mehrere Etagen getheilt, derart, daß zwiſchen jeder Etage in der ganzen Breite des Roſtes ein freier Raum von ca. 4“ Höhe bleibt, durch welchen die friſche Kohle auf den Roſt geſchoben wird. Der Natur der Einrichtung nach erfolgt alſo die Entzündung des Brennmaterials von Oben nach Unten. Die Deſtillation der Gaſe geht daher continuirlich unter ſtetem Luftzutritt von Unten vor ſich, und dieſes Gemiſch von Gas und Luft iſt gezwungen, durch die darüber liegende glühende Kohlenſchicht zu ſtreichen, wo es die zu einer vollſtändigen Verbrennung erforderliche Temperatur vorfindet.

Es ſind ſomit alle Bedingungen zu einer vollſtändigen und in Folge deſſen rauchloſen Verbrennung in ſehr einfacher Weiſe und ohne Hülfe jeder mechaniſchen Vorrichtung erfüllt.

Bei jedesmaliger Beſchickung gewinnt begreiflich das Feuer an Lebhaftigkeit, indem während des Vorſchiebens der friſchen Kohle das darüber liegende Brennmaterial gelockert und der Verbrennung daher neue Flächen dargeboten werden. Die Leiſtungsfähigkeit der Dampfkeſſel wird mithin bei Anwendung von Etagenroſten geſteigert und hat die Erhöhung derſelben in vielen Fällen 20 Proc. und mehr betragen.

Es ist bei Etagen-Rosten der Verlust an feiner Steinkohle, welche bei liegenden Rosten in nicht unbedeutenden Quantitäten in die Asche fällt, vollständig beseitigt, indem die etwa von der obersten Etage durchfallende feine Kohle auf der zweiten Etage, die etwa von dieser Etage durchgefallene Kohle auf der dritten Etage eingeführt wird.

Während bei horizontalen Rosten die eintretende kalte Luft während der Beschickung die Verbrennung stört und den Feuerraum abkühlt, findet beim Etagenrost eine solche Unterbrechung und ein ungebührlicher Zutritt von kalter Luft nie statt, weil keine Thüren vorhanden und zu öffnen sind. Unmittelbar auf der Rostfläche befindet sich nur frische Kohle, welche den Rost kühl hält und denselben vor Abnützung und Verschlackung schützt.

Die Einrichtung des Rostes selbst ist aus Fig. 1 und 2 ersichtlich. Fig. 1 ist die vordere Ansicht desselben, Fig. 2 ist ein Längendurchschnitt durch die Mittellinie des Feuers.

Zwei Wangen oder Seitenplatten a, a begrenzen die Breite der Feuerung; sie stehen in der Längenrichtung des Kessels parallel neben einander und sind an ihren oberen Enden durch die Kopfplatte c, und an dem unteren und nach dem Kessel zu liegenden Theil durch die beiden Rostträger c_1 und c_2 verbunden. Das Fußende dieser Wagenplatten steht auf dem Seitengemäuer des Aschenfalles; sie sind mit horizontalen Leisten m, m, m versehen, auf welchen die zur Aufnahme von frischen Kohlen bestimmten Platten d_1, d_2, d_3 ruhen. Diese Platten sind bis dicht an die Flächen geschoben, auf welchen die Verbrennung erfolgt, und diese Verbrennungsflächen bestehen für die auf den beiden oberen Platten aufgegebenen Kohlen aus gebogenen Roststäben e, f, welche durch die auf Leisten der Seitenplatten ruhenden durchbrochenen Balken von Gußeisen b, b getragen werden; von x — y stützen sie sich unter die Platten d_1 und d_2. In ähnlicher Weise sind die geraden Roststäbe g der untersten Etage befestigt. Die Platten d_1, d_2, d_3 sind von Oben durch die Keile k, k geschlossen, um ein Aufheben derselben zu verhüten.

In verticalem Anschluß an die Roststäbe g der untersten Etage stehen zwei durch Rostflächen gebildete Klappenthüren z, z, welche mit Hülfe der Gabel h, h niedergelegt oder geschlossen werden können. Die Drehzapfen dieser Thüren ruhen auf den Angüssen i, i, i, i des Rostträgers c_2; zwischen diesen und dem Rostträger c_1 liegt eine horizontale Rostfläche gewöhnlicher Construction, welche an ihrem hinteren Ende durch das Kesselgemäuer begrenzt wird.

Wenn man sich den Apparat in vollem Betriebe und die Rostfläche

mit einer brennenden Kohlenschicht bedeckt vorstellt, so wird die Manipulation des Feuerns in folgender Weise vorgenommen.

Die mit dem Spaten auf die Platte d_2 geworfenen Kohlen werden mit dem in Fig. 4 dargestellten Eisen durch die zwischen dem schrägen Rost und der Platte freigelassene länglich schmale Oeffnung geschoben; das von a—b, siehe Fig. 3, liegende Brennmaterial wird verdrängt und rutscht auf der schrägen Fläche b—d; der Theil a—b wird nun mit frischer Kohle angefüllt seyn. In diesem Zustande verbleibt das Feuer, bis etwa nach 20 Minuten ein abermaliges Nachschieben, resp. Aufbringen von frischer Kohle erforderlich wird.

Die bei dem vorigen Einschieben aufgebrachten, seit dieser Zeit zwischen a und b ruhenden Kohlen, haben unter dem Einfluß der darüber liegenden glühenden Schicht, die am leichtesten flüchtigen Theile in Form von Gasen abgegeben und sind verkohkt.

Die vorher verdrängten und zwischen b, d liegenden Kohks sind in der Verbrennung fortgeschritten und bilden nun als stark glühende Materie die Decke für das auf der darunter liegenden Platte aufgeworfene Brennmaterial.

Bei jedesmaligem Einschieben, was auf allen drei Etagen nach einander vorgenommen werden muß, beginnt man mit der untersten; die brennende Kohlenschicht wird durch das Vorschieben gelockert und die sich etwa festbackenden Kohlen werden gleichfalls fortbewegt und sammeln sich die nicht brennbaren Theile in Form von Schlacken auf der untersten horizontalen Rostfläche an, von wo sie von Zeit zu Zeit durch die Klappenthüren leicht zu entfernen sind.

Die Spalten zwischen den einzelnen Roststäben bleiben ganz geöffnet und gestatten den ungehinderten Zutritt der Luft, während durch den mit heißen Schlacken gefüllten Schlackenkasten in der Nähe der Feuerbrücke eine weitere Zuführung von durch die Schlacken selbst erhitzter Luft stattfindet.

Die Verbrennung geht mit heller aber dichter Flamme von Statten, und wiederholt angestellte Versuche haben gegen gut und zweckmäßig angelegte Feuerungen eine Brennmaterial-Ersparniß von 20 bis 28 Proc. ergeben.

Die Ausführung der Etagenroste für Deutschland ist der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Siegburg übertragen worden, welche bereits circa 200 Stück ausgeführt und in Thätigkeit gesetzt hat.

Sie haben vortheilhafte Anwendung gefunden für verschiedene Kohlen der Ruhrzechen, für Saarkohlen, sächsische, Miesbacher und englische Kohlen, sowie auch für Braunkohlen.

Bei allen diesen verschiedenen Brennmaterialien gewähren sie, wie in den ausgestellten Zeugnissen wiederholt ausgesprochen wird, eine vollständig rauchlose Verbrennung, wie überhaupt eine vollständige Ausnutzung der Kohle.

Die Etagen-Roste sind mit gutem Erfolge angewandt nicht allein für einfach cylindrische Dampfkessel, sondern auch für Kessel mit Siederöhren, Cornwall'sche und Locomotivkessel, auch befinden sich auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Siegburg seit einigen Monaten mehrere dieser Apparate für Puddelöfen mit gutem Erfolge in Thätigkeit.

Man ist damit beschäftigt, die Etagenroste auch für Schweiß- und Flammöfen in Anwendung zu bringen; dieselben eignen sich auch für Porzellan-, Ziegel- und andere Oefen.

Viele Fabriken, welche zunächst versuchsweise einen Etagenrost aufgestellt hatten, ließen in Folge der erzielten Resultate ihre sämmtlichen Kessel mit dieser neuen Feuerung versehen, unter anderen die Herren:

Gebr. Hilger in Lennep, Tuchfabrik,
Joh. Wülfing und Sohn in Lennep, Tuchfabrik,
Vorster und Grüneberg in Kalk bei Deutz, chemische Fabrik,
J. J. Langen und Söhne in Köln, Zuckerfabrik,
Augsburger Baumwoll-Feinspinnerei in Augsburg,
Gebr. Schäuffelen in Heilbronn, Papierfabrik,
Gebr. Rauch in Heilbronn, Papierfabrik,
und mehrere Andere.

Außer den Nachweisen, welche die folgenden Zeugnisse geben, könnten noch eine Menge von Fabriken genannt werden, welche ohne Zweifel gern bereit seyn werden, über die Erfolge des Etagenrostes Auskunft zu ertheilen. Um nur Einzelne anzuführen, bezeichnen wir:

die Augsburger Maschinenfabrik,
Thurneisen'sche Papierfabrik zu Maulburg im Wiesenthal (Baden),
Schlieper und Baum in Elberfeld,
Reyscher und Bergmann in Hilden bei Düsseldorf,
Rammelberg zu Wolmirstedt.

Zeugnisse.

Der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Siegburg bestätigen wir hiemit, daß wir mit dem uns von gedachter Hütte gelieferten Etagenrost eine rauchlose und überhaupt vollständige Verbrennung und dadurch eine Ersparung gegen unsere frühere Heizung von 28 Proc. Kohlen erzielt haben. Der Rost ist nun seit fünf Monaten in Thätigkeit und die Haltbarkeit desselben läßt nichts zu wünschen übrig.

Maulburg im Wiesenthal (Baden), den 25. October 1860.

gez. Thurneisen'sche Papierfabrik.

Nachdem ich bei meiner Dampfmaschine einen von der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Siegburg gelieferten Etagenrost seit fünf Monaten im Betrieb habe, kann ich bestätigen, daß durch richtige Bedienung beim Gebrauch von Ruhrkohlen der Rauch vollständig vermieden wird und die Kohlen nach der Verbrennung nur Schlacken übrig lassen.

Vor Anlage des Rostes bezweckte ich die Anlage eines größeren Dampfentwicklers, da ich nicht hinreichend Dampf bei meiner früheren Feuerungsanlage entwickeln konnte; jetzt aber, beim Gebrauch des Etagenrostes, ist Dampfüberschuß vorhanden, so daß ich nunmehr wenigstens 20 Proc. Dampfkraft mehr erziele, selbst beim Gebrauch von Kohlen geringerer Qualität.

Hukesneagen, den 25. October 1860.

gez. Friedr. Bocklacker.

Auszug aus einem Schreiben der Augsburger Baumwoll-Feinspinnerei.

Die Resultate, welche wir mit dem uns von Ihnen gelieferten Etagenrost erzielt haben, veranlassen uns auch die beiden anderen Dampfkessel mit Ihren Etagenrosten zu versehen und wir bestellen daher hiemit noch zwei Etagenroste wie der uns zuerst gelieferte. Nachstehend einige Mittheilungen über die hier angestellten Versuche.

Die Speisepumpe, welche bei den Versuchen benutzt wurde, steht auf einem gußeisernen Kasten, welcher genau 650,6 Pfd. Wasser enthält.

1ster Versuch, mit Miesbacher Stückkohle.

Mit 2693,5 Pfd. Stückkohle, auf dem Etagenroste verbrannt, wurden verdampft 22,5 × 650,6 Pfd. Wasser von 11° R., mithin pro 1 Pfd. Kohle 5,432 Pfd. Wasser.

In dem nebenliegenden, ganz gleichen Kessel mit Planrost wurden mit 2876 Pfd. Stückkohle 20,5 × 650,6 Pfd. Wasser von 11° R. verdampft, oder pro 1 Pfd. Kohle 4,637 Pfd. Wasser. Dieß ergibt zu Gunsten des Etagenrostes eine Mehrverdampfung von 17,1 Proc.

2ter Versuch, mit Miesbacher Kleinkohle.

Der Kessel mit dem Etagenrost verdampfte mit 2840 Pfd. Kohlen 22 × 650,6 Pfd. Wasser, oder pro 1 Pfd. Kohle 5,04 Pfd. Wasser, dagegen der Kessel mit dem Planrost mit 3049,5 Pfd. Kohle 20 × 650,6 Pfd. oder pro 1 Pfd. Kohle 4,29 Pfd. Wasser, mithin wurden auf dem Etagenrost 17,26 Proc. mehr verdampft.

3ter Versuch, mit Miesbacher Kleinkohle und Auerkohle zu gleichen Theilen gemengt.

Der Kessel mit dem Etagenrost verdampfte 26,5 × 650,6 Pfd. Wasser mit 3704 Pfd. Kohlen, oder pro 1 Pfd. Kohle 4,65 Pfd. Wasser von 11° R.; der Kessel mit Planrost dagegen mit 3786 Pfd. Kohle 21,5 × 650,6 Pfd. Wasser, oder 1 Pfd. Kohle 3,7 Pfd. Wasser von 11° R., mithin ergibt sich eine Mehrverdampfung auf dem Etagenrost von 25,6 Proc.

4ter Versuch, mit Miesbacher Kleinkohle und Gries zu gleichen Theilen gemengt.

Der Kessel mit dem Etagenrost verdampfte mit 4319 Pfd. Kohlen 33 × 650,6 Pfd. Wasser, oder pro 1 Pfd. Kohle 4,97 Pfd. Wasser von 11° R., hingegen der Kessel mit Planrost 26 × 650,6 Pfd. Wasser mit 4258 Pfd. Kohle, oder pro 1 Pfd. Kohle 3,99 Pfd. Wasser, woraus sich für den Kessel mit dem Etagenrost eine Mehrverdampfung von 24,56 Proc. ergibt.

Hieraus geht hervor, daß je geringer die Kohle, desto größer der Vortheil bei Anwendung des Etagenrostes ist.

Der Etagenrost wurde heute zum erstenmale herausgenommen um die Züge zu putzen, und wir finden zu unserer Freude, daß bei allem Forciren der Dampferzeugung doch kein einziger Stab des Rostes angegriffen worden ist.

LVII.

Regulirender Hahn zur Kesselspeisung; von Roynette in Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1860, S. 210.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser Hahn erfüllt den doppelten Zweck, sowohl den Wassermangel im Kessel anzuzeigen, als auch durch fortwährende Speisung den Wasserverlust beim Verdampfen zu ersetzen.

Fig. 9 ist eine Vorderansicht desselben; Fig. 10 ist ein Verticaldurchschnitt nach der Achse des Schwimmerhebels, und Fig. 11 ein solcher nach der Achse des Hahns.

Der Apparat besteht in einem aus zwei Theilen gebildeten cylindrischen Metallkörper. Der hohle Träger A steht mit seinem Fuße auf dem Kessel selbst; über dieser Säule befindet sich der Hut B, welcher die Haupttheile des Hahnes enthält. Der in einer Metallbüchse sitzende Stab t, Fig. 11, bewegt sich zwischen zwei Schrauben; er trägt den Conus des Hahns, welcher in dem Speiserohr angebracht ist. Ist dieser Hahn geschlossen, so muß ein zweckmäßig angebrachtes gewöhnliches Retourventil das zuströmende Wasser abfließen lassen.

An der Stange t, welche den Hahn o bewegt, befindet sich ein Hebel d mit der Stange c und dem Schwimmer C. Dicht an dem Aufhängepunkt der Stange c befindet sich ein Stift, welcher auf den Hebel e mit dem Angelpunkt f wirkt; dieser Hebel öffnet das Ventil der Dampfkammer i, welches sonst durch eine Feder geschlossen bleibt; diese Dampfkammer kommt durch Oeffnen des Ventils mit der Allarmpfeife m in Verbindung.

Wie aus Fig. 11 ersichtlich, dienen Stopfbüchsen zu beiden Seiten des Hahns dazu, dem Wasser welches durch das Speiserohr D kommt, den Austritt zu versperren.

In der Metallbüchse r befindet sich die Höhlung v, in welcher der Zeiger x auf der Stange t angebracht ist. Derselbe zeigt auf einer Bogentheilung den Stand des Hahns, sowie bei p einen Wasserüberfluß, bei p' einen Wassermangel im Kessel an.

Da die Stange t zwischen zwei Schrauben geht, so hat sie nur eine geringe Reibung, und der Schwimmer hat also nur die Reibung in der

Stopfbüchse hinter dem Hahn zu überwinden. Der Gang der Zeigernadel und die Zuverlässigkeit der Pfeife ist also so gesichert wie möglich.

Diese einfachen Apparate werden von dem Erfinder zum Preise von 330 Frcs. geliefert; das Retourventil für das Wasser kostet je nach der Größe 70 — 100 Frcs.

LVIII.

Schmierapparat für Zapfenlager, von Bonière jun. in Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1860, S. 219.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser, auf richtige ökonomische Construction und gute Benutzung der Schmiermaterialien basirte Apparat (patentirt in Frankreich am 4. März 1859) hat schon bei vielen Maschinentheilen, u. A. auch bei der Kuppelung von Blondel[40] sehr befriedigende Anwendung gefunden. Der Erfinder benutzt dabei die bekannten Eigenschaften des Glycerins, worauf Bonière und Lemettais im Jahre 1859 in Frankreich ein Patent erhielten. Verschiedene Versuche haben gezeigt, daß diese Substanz zu dem genannten Zweck sowohl für sich allein, als auch in jedem Verhältniß mit Oel gemischt, angewandt werden kann.

Den seit der Patentertheilung noch wesentlich verbesserten Schmierapparat zeigen Fig. 22 und 23 im Durchschnitt.

Der Oelbehälter a hat jetzt die Form eines cylindrischen Trichters, der in die Röhre i ausläuft, welche in dem Röhrenansatz b steckt. Dieser ist einerseits durch einen Kautschukring verschlossen, andererseits geht er durch das Lager hindurch bis auf den Zapfen, auf welchen er das Fett, welches in Folge der durch die Reibung erzeugten Wärme geschmolzen ist, durch eine Reihe von Löchern ausfließen läßt. Das nicht geschmolzene Fett wird beständig durch die Scheibe o niedergedrückt, welche entweder durch die Feder e oder durch den Stab mit Knopf d nach Unten bewegt wird.

---

40 Polytechn. Journal Bd. CLV S. 87.

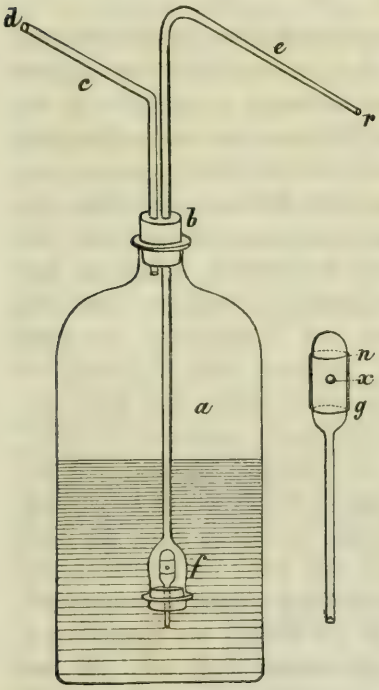
Der Schmierapparat kann auch die Anordnung Fig. 23 erhalten. Das Gefäß von der älteren Form a ist hier beibehalten; die untere Röhre b hat einen größeren Durchmesser als in Fig. 22. Es befindet sich darin die conische Röhre i, welche an ihrer Basis mit dem Zapfen in Berührung ist und von demselben so viel Wärme empfängt, daß das Schmiermaterial in beständigem Fluß erhalten wird.

LIX.

Ein Oeltropfglas nach A. Vogel.

Mit Abbildungen.

Zum Schmieren von Maschinentheilen oder schneidenden Werkzeugen in mechanischen Werkstätten und chemischen Laboratorien ist eine Vorrichtung, um Oel aufzutragen, ein wichtiges Erforderniß. Im Haushalte bedient man sich zu diesem Zwecke gewöhnlich eines Federbartes in einer offenen Flasche, in Werkstätten eines Metallstäbchens, das man in einer mit Oel gefüllten Metallkapsel auf der Werkbank stehen hat. Die Art dieser Aufstellung schützt aber das Oel nicht gegen zufällig hineinfallenden Staub, Drehspäne, Feilspäne ꝛc. Das Herausheben des Stäbchens hat häufig ein Abtropfen des Oeles und somit ein Beschmutzen des Tisches zur Folge. Ueberdieß wird das Oel bekanntlich in offenen Gefäßen an der Luft sehr bald dickflüssig und daher zu dieser Anwendung ungeeignet. Allen diesen Mißständen wird durch die in beigefügter Skizze deutlich gemachte einfache Vorrichtung vorgebeugt. Für dieselbe spricht ein seit Jahren fortgesetzter Gebrauch, so wie die Anerkennung und Nachahmung aller Mechaniker, welche die Vorrichtung in Augenschein zu nehmen Gelegenheit hatten.



a ist eine gewöhnliche weithalsige Glasflasche, die nach Bedürfniß von sehr verschiedener Größe seyn kann, für Uhrmacher z. B. natürlich bei weitem kleiner als in anderen Werkstätten. Die Mündung der Flasche ist mit einem doppelt durchbohrten Korke b geschlossen; durch die eine Oeffnung des Korkes geht eine im Winkel von 35° gebogene Glasröhre c, am Mundstücke d etwas erweitert; durch die andere Oeffnung des Korkes geht ein im Winkel von 45° gebogenes Glasrohr e, gegen die Mündung r mit einer massiven in Haarröhrchen-Ende auslaufenden Spitze versehen, beinahe bis auf den Boden der Flasche. Es ist nun einleuchtend, daß durch Hineinblasen in das Rohr c das Oel in die Röhre e hinaufgetrieben wird und aus der Spitze abläuft. In dieser einfachen Construction wäre der Apparat noch insofern unpraktisch, als zum Hinauftreiben des Oeles ein Zeitverlust durch längeres Blasen veranlaßt wird und überdieß der Tropfen aus der Haarröhrchenöffnung nicht ruhig, sondern spritzend abfließt. Dieß wird vollkommen vermieden, wenn man an dem unteren Ende f der Röhre e, welches sich im Oele befindet, ein einfaches Ventil anbringt. Als höchst zweckmäßig und auch schon in anderen Fällen erprobt hat sich die in der vorstehenden Skizze gegebene Form eines Ventils gezeigt.

g ist ein Glasrohr, an welchem ein zweites weiteres cylinderförmiges, oben geschlossenes Glasrohr angelöthet ist. In der Mitte des cylinderförmigen Ansatzes befindet sich eine kleine Oeffnung x ungefähr in der Größe eines Stecknadelkopfes. Ueber die Oeffnung legt sich ein Kautschukring n, welcher als Ventil wirkt, das sich öffnet, sobald man in das Rohr c hineinbläst, übrigens dem umgebenden Medium, Oel, Wasser ꝛc., den Eintritt in den inneren Raum des birnförmigen Körpers nicht gestattet. Dieses Ventil wird mittelst eines durchbohrten Korkes an dem unteren weiteren Theile f der Röhre e befestigt, so daß die Spitze nach Unten zu stehen kommt. Hiedurch wird das Zurücklaufen des durch Blasen hinaufgetriebenen Oeles natürlich verhindert und es bedarf, da auf diese Weise das Rohr immer mit Oel gefüllt bleibt, nur eines sehr geringen Druckes durch Blasen, um einen Tropfen austreten zu lassen.

Der Kautschukring gewinnt durch die Berührung mit dem Oele mit der Zeit an seiner Fähigkeit, einen vollkommen dichten Schluß herzustellen, wird aber natürlich nach längerem Gebrauche endlich zu weich und muß alsdann durch einen neuen ersetzt werden, was durch die Einrichtung des Apparates ganz leicht gestattet ist. Es wurde auch versucht, das Kautschukventil durch ein Glasventil zu ersetzen, in der Absicht, den Apparat noch dauerhafter zu machen. Obgleich derartige Ventile leicht und mit dem vollständigsten Schlusse herzustellen sind, so können sie doch in diesem

Falle nicht zur Anwendung kommen, weil das Ausfließen des Tropfens alsdann nicht ruhig, sondern stoßweise stattfindet. Ich bemerke noch, daß ich den hier beschriebenen Apparat in verschiedenen Größen zu besorgen in den Stand gesetzt bin.

LX.

Zweckmäßige Form der Backen in den Kluppen zum Schraubenschneiden (für Handgebrauch); vom Maschinenfabrikanten Kehlmann zu Badbergen.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 203.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Abgesehen von den Vorrichtungen zur Anfertigung von Schrauben auf fabrikmäßigem Wege, findet man für Hand fast allgemein Kluppen mit zwei Schneidebacken im Gebrauch. Die gewöhnliche Form dieser Backen (Fig. 26) bedingt indeß, daß dieselben weniger schneiden als vielmehr nur quetschen. Hierdurch wird beim Gebrauch eine unverhältnißmäßige Kraftanwendung erforderlich, die zu schneidende Schraubenspindel wird ausgedehnt, verdreht und verbogen und die aufgeschnittene Schraube wird merklich dicker als die leere Spindel. Dazu besteht der eigentliche Schraubengang nicht aus durchweg gesundem Eisen, sondern der obere Theil desselben — oft $^1/_3$ bis $^1/_2$ der ganzen Höhe — besteht aus dem von beiden Seiten heraufgequetschten Grath und entbehrt der gehörigen Festigkeit.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, sind bereits mancherlei Kluppeneinrichtungen — mit 3 bis 5 Backen — angegeben und ausgeführt, welche diesem Zwecke, mindestens theilweise, zwar sehr gut entsprechen, dagegen an dem Uebelstande leiden, daß sie mehr oder minder schwierig herzustellen und zu repariren, daher kostspielig sind und deßhalb auch eine allgemeinere Anwendung bislang nicht gefunden haben.

Nach verschiedenen in hiesiger Werkstatt ausgeführten Versuchen habe ich nachstehend zu beschreibende Form der Backen (Fig. 27) angeordnet, deren Ausführung durchaus keine Schwierigkeit hat und welche ein sehr zufriedenstellendes Resultat gibt.

Die gewöhnlichen Backen (Fig. 26) sind beide fast oder ganz gleich, haben eine beinahe halbrunde mit Gewinde versehene Höhlung, in deren Mitte bei a,a das Gewinde mit einer Messer- oder Bogenfeile weggeschnitten ist, gewöhnlich aber zu schmal und nicht tief genug, dabei meistens querdurch von gleicher Tiefe.

Die bessere Form ist nun folgende (Fig. 27):

Die Leitbacke a ist den Backen in Fig. 26 ähnlich, nur ist der Einschnitt in der Mitte (b) breiter und beträgt etwa $^1/_3$ des Bogens der ganzen innern Höhlung. Dabei ist derselbe an den beiden Außenseiten tiefer als in der Mitte (siehe den — umgekehrten — Querschnitt Fig. 28 nach der Linie e . . . . f in Fig. 27) und die Späne können sich daher niemals in dem Einschnitt festklemmen.

Die Schneidbacke c ist bei x,x mit einer halbrunden Feile ausgefeilt — ebenfalls nach den Außenseiten hin tiefer als in der Mitte — so daß in der Mitte der Backe querdurch ein schmaler mit Gewinde versehener Schneidzahn d stehen bleibt.

In dieser Weise hergestellt, bilden die Angriffspunkte der beiden Backen zusammen ein Dreieck, und die ausgeschnittenen Späne können allenthalben leicht entweichen.

Will man die Ecken des Schneidzahns d stärker eingreifen lassen, so darf man nur die Backe in ihrer Längenrichtung ein klein wenig verschiebbar machen.

Daß die Herstellung dieser Backen durchaus nicht schwieriger ist als die der gewöhnlichen, daß dagegen ihre Wirkung rascher, leichter und besser ist, braucht wohl kaum gesagt zu werden.

LXI.

Ueber Leyherr's Putzmaschine für Baumwolle; Bericht von Alcan.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1860, S. 326.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Gegen die Schlagmaschinen, deren man sich zur Reinigung aller Arten von Baumwolle bedient, hat man, obgleich sie allgemein im Gebrauch sind, mit Recht Einwürfe erhoben. Sollte die Wirkung der Schläger, welche alle Theile der Maschine in Vibration setzen und die Räume,

worin sie in Thätigkeit sind, erschüttern, die ihnen direct ausgesetzten zarten Fasern nicht mehr oder weniger beschädigen?

Hr. Leyherr aus Laval beabsichtigt für diese erste Vorbereitung der Baumwolle eine von ihm erfundene Maschine, welche er Batteur-cardeur nennt, einzuführen. Er ersetzt nämlich die plumpe Arbeit der Schläger durch die feinere Thätigkeit einer Art Entwirrung (Auflockerung und Parallellegung der Haare) oder ein Vorkämmen. Diesen Zweck erreicht er durch eine große Anzahl (ungefähr 50,000) Nadeln, womit die Oberfläche eines auf allen Seiten geschlossenen und mit einer Geschwindigkeit von 1000 bis 1100 Umdrehungen per Minute rotirenden Cylinders besetzt ist. Da jedoch diese vielen Spitzen durch Anwendung einer gewöhnlichen Speisevorrichtung bald beschädigt würden, so hat der Erfinder letzteres Organ ebenfalls modificirt. Anstatt eines Paares geriffelter Einziehwalzen bedient er sich nur einer einzigen in einem Trog sich drehenden Walze, um die durch ein endloses Tuch herbeigeführten Fasern den Nadeln darzubieten. Der Abstand zwischen den Enden der Nadeln und dem Speiseapparat läßt sich nach der Länge der Fasern reguliren. Die Nadeln zertheilen bei ihrer Rotation die wollige Masse, nehmen sie mit sich, und erleichtern die Ausscheidung fremder Körper, Knoten u. s. w., welche vermöge ihrer größeren Dichtigkeit in einen am Boden der Maschine angeordneten Behälter fallen. Die auf diese Weise über die Nadeln vertheilte Baumwolle muß bei jeder Umdrehung wieder gesammelt, verdichtet und in eine zusammenhängende Fläche (Watte) verwandelt werden. Diese zweite Operation wird in Leyherr's Maschine auf gleiche Weise, wie bei den gewöhnlichen Schlagmaschinen, vollzogen.

Hinter dem Nadelcylinder ist eine Trommel aus Drahtgewebe angeordnet; ein im Sinne der Achse dieser Trommel rotirender Ventilator bringt im Innern derselben eine saugende Wirkung hervor, welche die Fasern von Außen gegen die langsam rotirende Trommel legt, während der Staub durch eine Röhre oder einen besonderen Canal weggeführt wird. Im Gegensatz zu den bei derartigen Apparaten gebräuchlichen Anordnungen wirkt der künstliche Luftzug nur auf die schon großentheils von den fremdartigen Substanzen befreite Baumwolle, indem die saugende Wirkung des Ventilators ihren Einfluß auf den Nadelcylinder an einem Punkte auszuüben beginnt, welcher derjenigen Stelle gegenüber liegt, wo die Trennung der Fasern und Ausscheidung der fremdartigen Stoffe stattfindet. Diese sinnreiche Theilung des Herbeisaugens in zwei Zeitabschnitte findet man nicht bei den gewöhnlichen Schlagmaschinen. Bei diesen übt der Luftzug seine Wirkung auf die Masse des Stoffes aus

und nimmt denselben mehr oder weniger mit Unreinigkeiten gemengt mit sich.

Die verschiedenen Organe, aus denen Leyherr's Maschine besteht, sind an sich betrachtet, nicht absolut neu. Selbst der Nadelcylinder und seine Speisemethode sind vor wenigstens 20 Jahren bereits von Bodmer vorgeschlagen worden, welchem die Baumwollspinnerei viele andere mehr oder weniger in Anwendung gekommene Vervollkommnungen verdankt. Aber die Art, wie Leyherr die Organe unter sich gruppirt und in Verbindung gesetzt, und wie er die Wirkung der Centrifugalkraft von der Wirkung des künstlichen Luftzuges getrennt hat, bildet eine neue rationelle Anordnung. Diese Erläuterungen mögen genügen zum Verständniß der charakteristischen Eigenschaft der neuen Maschine, welche ohne erschütternde Bewegung und ohne großen Kraftaufwand arbeitet, welche ferner in manchen Fällen ein besseres und auf ökonomischere Weise zubereitetes Product liefert, als die gewöhnliche Schlagmaschine. Auch hat die Maschine bereits in mehreren Spinnereien Eingang gefunden, obgleich die Erfindung kaum zwei Jahre alt ist. Leyherr hat demgemäß durch seine Putzmaschine (batteur-cardeur) der Industrie einen wirklichen Dienst geleistet.

Fig. 16 stellt die Maschine in der Seitenansicht, Fig. 17 im Längendurchschnitte dar. A ist der Nadelcylinder; B das endlose Tuch, welches die Baumwolle dem Cylinder A zuführt; 1 und 2 sind Walzen, welche die Baumwollfasern von dem endlosen Tuch in Empfang nehmen und zwischen sich fassen; 3 ist eine dritte Walze, welche die unter ihr hinweggehenden Fasern den Nadeln darbietet. C und D sind Behälter, welche die durch die Thätigkeit des Nadelcylinders abgesonderten fremdartigen Körper, Knoten u. s. w. aufnehmen. E ist das endlose Tuch, welches die von dem Nadelcylinder kommenden Fasern aufnimmt; diese werden nämlich durch einen im Sinne der Achse der Trommel F rotirenden Ventilator herbeigesaugt. Die aus Drahtgewebe bestehende Trommel F verwandelt die auf dem Tuch E liegenden Fasern in eine Watte.

Die übrigen Organe der Maschine bieten nichts Eigenthümliches dar und gleichen denjenigen der gewöhnlichen Maschinen.

LXII.

Maschinen zum Lustriren oder Glätten des Garns, von Samuel Evans, Walter und Henry Evans zu Derby.

Aus dem London Journal of arts, August 1860, S. 76.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bei diesen Maschinen (patentirt in England am 10. November 1859) wird das zu lustrirende Garn, nachdem es geschlichtet worden ist, in feuchtem Zustande über die Fläche eines polirten, rasch rotirenden heißen Cylinders geleitet, an dessen Peripherie in Zwischenräumen schmale Bürsten oder Tuchstreifen befestigt sind, welche den Zweck haben, die Fasern des Fadens in eine Richtung zu legen, während der Faden durch die vereinte Wirkung des erhitzten Cylinders und der Bürsten getrocknet und geglättet wird. Auf diese Weise kann das Garn in der Strähne oder wie bei der Schlichtmaschine, während es von einer Walze zur andern übergeht, geglättet werden.

Fig. 18 stellt eine Maschine zum Lustriren des Garns in Strähnen, in der Seitenansicht, Fig. 19 in der Endansicht dar. a ist das Maschinengestell, in welchem der glänzend polirte hohle Metallcylinder b gelagert ist. Die Achsen des Cylinders sind hohl, und die eine derselben ist durch eine Stopfbüchse c mit der Dampfröhre d, die andere auf ähnliche Weise mit der Röhre e verbunden, welche das condensirte Wasser hinwegführt. Die letztere ist im Innern des Cylinders bis an die tiefste Stelle desselben abwärts gebogen. Der Cylinder ist mit drei Rinnen versehen, in welche die Bürsten oder Filzstreifen f befestigt sind. Die Befestigung der Bürsten in den Rinnen kann mittelst kleiner Schrauben, die des Filzes auf die in Fig. 21 angedeutete Weise bewerkstelligt werden. Der Cylinder wird mittelst einer Riemenrolle g in Rotation gesetzt. Die zu lustrirenden Garnsträhne werden über zwei Walzen h, i, deren Achsen mit der Achse des Cylinders parallel laufen, ausgebreitet und gespannt. Die obere Walze h dreht sich senkrecht über der Mitte des erhitzten Cylinders in Lagern. Die untere Walze i hat ihre Lager auf dem belasteten Hebel k, welcher um einen Zapfen l drehbar ist, und die Garnsträhne gegen die Fläche des Cylinders preßt. An dem einen Ende der Walze h befindet sich ein Zahnrad, welches von einem anderen Zahnrad in Bewegung gesetzt wird. Die Achse des letzteren trägt eine Rolle m, welche durch einen Riemen in langsame Rotation gesetzt wird. Während nun die Walze h die Garnsträhnen langsam herumführt, wird der Cylinder b in rasche Rotation gesetzt. Wenn die Strähne getrocknet und polirt sind, so hebt man die Walze h aus ihren Lagern, bewegt sie die schiefe Ebene hinab bis zum

Punkt n, hebt den Hebel k in die Höhe, und beseitigt dadurch die Spannung der Strähnen. Hierauf nimmt man die letzteren ab und bringt andere an ihre Stelle. Auf jeder Seite der Maschine befindet sich eine ähnliche Anordnung von Walzen zur Aufnahme der zu lustrirenden Strähne. Während man daher die obere Walze mit ihren Strähnen aus ihren Lagern hebt und die schiefe Ebene hinab nach der einen Seite der Maschine schafft, wird eine andere Walze mit den auf ihr ausgebreiteten Strähnen von der andern Seite her auf einer ähnlichen schiefen Ebene in die Lager oberhalb des erhitzten Cylinders gehoben und der Operation des Lustrirens unterworfen.

Fig. 20 stellt eine Maschine zum Lustriren der Fäden, während diese von einer Spulenreihe zu einer andern oder von einer Walze zur andern übergehen, in der Endansicht dar. Die zu lustrirenden Fäden sind auf ein System von Spulen gewickelt, und nehmen von da ihren Weg durch einen Trog b, welcher die Schlichte enthält. Die Walzen c und d pressen die überflüssige Schlichte aus. Die erstere ertheilt den Fäden mit Hülfe eines Riemens und Gewichtes e die erforderliche Spannung. f ist das Gestell der Lustrirmaschine; g ist der mit großer Geschwindigkeit rotirende Cylinder, welcher mittelst der Röhre h durch eine seiner hohlen Achsen mit Dampf geheizt wird. i und k sind Walzen, über welche die Fäden während ihres Fortschreitens spiralförmig sich winden; dieselben sind so angeordnet, daß die über sie gespannten Fäden zugleich leicht gegen den heißen Cylinder angedrückt werden. l ist ein Riet, welches die Fäden trennt und denselben als Führung dient. Aus dem Schlichtetrog gelangen die Fäden unter die Walze k und dann durch einen Theil des Rietblattes entweder einzeln oder einige Fäden zusammen. Von da nehmen sie ihren Weg über die obere Walze i, und von dieser durch die nächste Abtheilung des Rietes unter der Walze k hinweg durch die folgende Abtheilung des Rietblattes, dann wieder über die Walze i und so fort, bis das Rietblatt gefüllt und die Walzen mit Garn bedeckt sind. Während die obere Walze i langsam sich dreht und die Fäden von den Spulen durch den Schlichtetrog zieht, befindet sich der Cylinder g in äußerst geschwinder Rotation. Auf diese Weise werden die zwischen den beiden Walzen i und k ausgespannten und zugleich in fortschreitender Bewegung begriffenen Fäden durch die vereinte Wirkung der Bürsten und der Hitze des Cylinders geglättet und getrocknet. Die fertigen Fäden können, nachdem sie die Walze i verlassen haben, entweder auf einmal auf besondere Spulen einer gewöhnlichen Wickelmaschine gewickelt oder erst auf eine kleine Walze und von da auf die Wickelmaschine gebracht werden.

LXIII.

Expansionsvorrichtung für Warmwasserheizungen, von L. Croß aus Rotterdam.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juli 1860, S. 21.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die zu beschreibende Expansionsvorrichtung wird durch ein Kaltwasser-Schlangenrohr mit der Warmwassercirculation in Verbindung gesetzt. Der Expansionsapparat besteht aus einem geschlossenen Cylinder, welcher mit einem Kolben und mit einer Kolbenstange versehen ist, deren oberes Ende durch den Cylinderdeckel tritt und mit einer starken Feder oder mit einem Gewichte verbunden ist. Die Feder hält den Kolben in der unteren Lage seines Hubes bis das kalte Wasser auf die nachher zu erläuternde Weise hineingepreßt wird, um den Kolben zu heben und den zur Expansion des erhitzten Wassers erforderlichen Spielraum zu gewinnen. Der eigentliche Zweck der Erfindung besteht darin, die Verwandlung des Wassers in Dampf zu verhüten, und der Erfinder glaubt im Stande zu seyn, Wasser bis zu 600° F. (315° C.) und darüber zu erhitzen, dadurch daß das Wasser in dem Apparate keinen Raum zum Verdampfen hat. Das ganze zur Circulation des heißen Wassers dienende Röhrensystem ist vollständig gefüllt. Mit demselben ist eine Röhre verbunden, die nach einem Kaltwasser-Schlangenrohr führt und sich in den Boden des Cylinders öffnet. In Folge der Erwärmung dehnt sich nun die Flüssigkeit aus, und findet vermöge ihrer Wirkung auf den Kolben den zu ihrer Expansion nöthigen Spielraum.

Fig. 24 stellt so viel von einem Warmwasser-Heizapparat, als zur Erläuterung der Erfindung nöthig ist, im Längendurchschnitte, Fig. 25 im Querschnitte dar. A, A ist ein geschlossener schmiede- oder gußeiserner Cylinder, B ein in demselben arbeitender Kolben; C ist eine Ledermanschette, in welcher der Kolben läuft; D, D sind Stangen, welche mit dem einen Ende an den Kolben, mit dem andern Ende an die Federn E, E befestigt sind. Diese Federn drücken gegen eine gußeiserne Platte F. G, G sind schmiedeeiserne Platten zur Verstärkung der Platte F. I, I, I, I sind Stehbolzen, welche die obere Platte F mit den schmiedeeisernen Balken H, H verbinden. K ist eine Röhre, durch welche die Luft aus dem Cylinder entweichen kann; L ist das Kaltwasser-Schlangenrohr, dessen eines Ende mit der Wassercirculation, das andere mit dem Expansionscylinder in

Verbindung steht. Die Bolzen M dienen zur Verbindung der Balken H, H und zur Aufnahme der Stehbolzen I, I, I, I. Zur Regulirung des Druckes der Federn dienen die Muttern N, N. Ein Kautschukring O dient als Polster, gegen welches der Kolben wirkt. Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende:

Bei Erwärmung des Wassers findet ein gewisser Grad von Expansion statt. Diese drängt das in dem Schlangenrohr L befindliche kalte Wasser in den Cylinder A, A. Dadurch wird der Kolben B so weit gehoben, als es die Federn E, E gestatten, wodurch der für die Expansion des Wassers in der Circulation erforderliche Spielraum gegeben ist. Zugleich ist der Druck, welchen die Federn gegen den Kolben ausüben, hinreichend um die Spannkraft des Wassers zu überwältigen und die Dampferzeugung zu verhindern. Die Widerstandsfähigkeit der Federn ist auf einen größern Druck berechnet, als den Maximaldruck welchen das Wasser auszuüben im Stande ist.

LXIV.

Verbesserte Sicherheitslampe, von R. Howden und E. Thresh in Wakefield.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1860, S. 140.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Der Zweck dieser neuen Construction einer Sicherheitslampe für Bergleute (patentirt in England am 20. December 1859) ist, ihre Wirksamkeit zu erhöhen und sie weniger gefährlich in der Hand von sorglosen Arbeitern zu machen.

Fig. 12 gibt einen senkrechten Durchschnitt der verbesserten Lampe, in welcher ein cylindrischer hohler Docht den gewöhnlich angewandten vertritt; zu diesem Zweck geht eine Luftzugröhre durch die Oelkammer wie bei der gewöhnlichen Argandlampe. Unter der centralen Oeffnung an dem Oelbehälter sind Diaphragmen von Drahtnetz in kurzen Zwischenräumen angebracht, um die Verbindung zwischen der äußeren Atmosphäre und den inneren Räumen der Lampe zu verhindern. Im Uebrigen ist die Lampe den gebräuchlichen sehr ähnlich. a, a ist der Oelbehälter, dessen nach Unten verlängerte Wände den Fuß der Lampe bilden. Eine Reihe von Löchern b, b, b in diesem Fuße gibt der Luft Zutritt zum Innern.

Die offene Röhre c geht nach Oben durch den Oelbehälter bis fast zum obern Rande des Dochtes und ist von dem Dochthalter d umgeben, welcher mittelst der Schraube e höher und niedriger gestellt werden kann. Der mittlere Theil des Behälterdeckels ist eingezogen und mit Schraubengängen versehen, um den Hals f aufzunehmen, welcher den obern die Flamme umgebenden Theil oder Deckel der Lampe trägt. Dieser besteht wie gewöhnlich aus Drahtnetz mit verstärkenden Drahtringen und der Kappe h mit dem Ring. Zwischen dem Hals f und dem Deckel der Oelkammer befindet sich das Mundstück i, welches mit der Röhre c den ringförmigen Raum für den Docht bildet. Die Drahtnetz-Diaphragmen sind bei k,k unmittelbar unter der Oelkammer angebracht und von einander durch einen losen Metallring getrennt. Sie werden mittelst des Schraubenringes l an einander und im Fuße der Lampe festgehalten. Der Zugang zum Docht und dem Oelbehälter geschieht in gewöhnlicher Weise durch Trennung des obern und untern Theils der Lampe.

Die Wirkungsweise der Lampe ist hieraus klar. Der Luftzutritt ist hinreichend stark, um die Flamme hell brennen zu lassen, während die Drahtsiebe die Entzündung brennbarer Gase außerhalb der Lampe sicher verhüten.

LXV.

Verbessertes Verfahren bei der Erzeugung des Wasserstoffgases, welches zur Beleuchtung der Stadt Narbonne angewendet wird.

Aus Armengaud's **Génie industriel**, Juni 1860, S. 329.

Mit Abbildungen auf Tab IV.

Im Jahrgang 1859 des polytechn. Journals, Bd. CLIV S. 33, wurde (nach einem von Hrn. Dr. Verver zu Maastricht im Jahr 1858 veröffentlichten Werkchen) die Erzeugung und Benutzung des Wasserstoffgases zur Beleuchtung, wie sie in Narbonne eingeführt ist, beschrieben. Diese Stadt wird seit nahezu drei Jahren durch das sogenannte Wassergas beleuchtet; aber das Verfahren der Fabrication ist nicht mehr das ursprüngliche, sondern wurde von Hrn. Fages, welchem Narbonne nicht nur diese Beleuchtungsart, sondern auch die Einrichtung ihrer Gasanstalt

verdankt, sehr vereinfacht, weßhalb das Gas jetzt auch wohlfeiler zu stehen kommt als früher. Zur Erzeugung des Gases dienten früher Retorten, die von Außen erhitzt wurden und durch welche man den Wasserdampf leitete, damit er durch die in den Retorten enthaltene glühende Kohle zersetzt werde. Dieses Verfahren hatte den großen Nachtheil, daß der Ofen und die Retorten sehr angegriffen und letztere oft schon nach einigen Tagen unbrauchbar wurden und daß man sehr viel Brennmaterial verbrauchte. Man hat es deßhalb aufgegeben und durch das nachstehend zu beschreibende Verfahren ersetzt.

Fages verwendet jetzt statt der Retorten einen Apparat, welcher mit den Wilkinson'schen Oefen oder den Cupolöfen eine gewisse Aehnlichkeit hat, für die Gaserzeugung jedoch ganz neu ist. Er construirte zunächst einen Apparat dieser Art zu vorläufigen Versuchen, durch welche er die Dimensionen und das Nähere der Einrichtung eines solchen Apparats, welcher die für die Stadt Narbonne nöthige Quantität Gas liefern könne, ermittelte. Auf Grund dieser Versuche wurde sodann der Apparat hergestellt, welcher jetzt in der Gasanstalt zu Narbonne benutzt wird. Dieser Apparat, welcher jetzt unter dem Namen Gazogène bekannt ist, mußte der Bedingung genügen, daß in 24 Stunden 1000 bis 1200 Kubikmeter gereinigtes Gas erzeugt werden. Fages hatte daher hierauf sein Augenmerk zu richten und hat diesen Zweck in sehr befriedigender Weise erreicht.

Der Gazogène, welcher zur Erzeugung des Wasserstoffgases und zur Umwandlung des zuerst entstandenen Kohlenoxydgases in Kohlensäure unter Erzeugung von noch mehr Wasserstoff (nämlich durch Einwirkung von Wasserdampf auf Kohlenoxydgas bei hoher Temperatur, wobei sich dieselben in Wasserstoffgas und kohlensaures Gas umsetzen) dient, ist in Fig. 7 im Verticaldurchschnitt nach der Linie 1...2 von Fig. 8 und in Fig. 8 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie 3...4, 5...6 von Fig. 7 dargestellt. A äußere Bekleidung des Ofens aus Eisenblech von 3 Millim. Dicke, B Boden, C Decke desselben, letztere aus Blech von 4 Millim. Dicke. Die Bleche sind fest zusammengenietet, so daß sie einen dichten Verschluß bilden; die Deckplatte ist mit der cylindrischen Verkleidung des Ofens nicht durch Niete, sondern durch Schraubenbolzen verbunden. D ist eine zweite Bekleidung aus Eisenblech von 2 Millim. Dicke, innerhalb der ersteren in solcher Art angebracht, daß zwischen A und D ein ringförmiger hohler Raum E entsteht. Die innere Wand D dieses Raums hat kreisförmige Oeffnungen, in denen kurze Blechröhren F befestigt sind, welche den äußeren Enden der Canäle V als Futter dienen. In der Verlängerung dieser Canäle befinden sich in der äußeren Wand A viereckige

Löcher von 1 Decim. Seite, welche gewöhnlich durch starke Eisenplatten, die mit Thon lutirt und durch einen Bügel mit Schraube angedrückt werden, verschlossen sind und nur zum Behuf des Reinigens der Canäle geöffnet werden. Die Wand des Apparates innerhalb der Blechbekleidung besteht aus einer dicken Masse von feuerfestem Thon, welche die Wärme zurückhält. In der Mitte ist ein Cylinder I aus feuerfester Thonmasse angebracht, welcher durch eine verticale Scheidewand i in zwei Abtheilungen getheilt ist; dieser Cylinder besteht aus mehreren Stücken von 3 Decim. Höhe. Der untere Theil des Ofens ist mit einem Rost aus beweglichen Stäben versehen, um die Kohle in einer Höhe von 2 Decim. über dem Boden zu erhalten, und hat nach Außen drei Oeffnungen oder Thüren J für die Reinigung. S ist ein Boden, auf welchem der Vorrath von Kohlen oder Kohks liegt; von hieraus werden dieselben bei K in den Apparat eingeschüttet. Bei K ist eine 4 Decim. hohe und 3 Decim. breite Oeffnung, welche nach dem Einschütten der Kohle oder Kohks durch einen gußeisernen Deckel verschlossen wird. Dieser Deckel, welcher, ebenso wie die übrigen Verschlußplatten, mit einem Handgriff L versehen ist, wird mit Lehm lutirt und durch einen Bügel mit Schraube angedrückt. Dieselbe Art des Verschlusses findet bei den beiden Oeffnungen M statt, welche nur bei der Reinigung im Innern des Apparates benutzt werden.

Der Betrieb des Apparates findet in folgender Art statt: Nachdem er mit Kohks gefüllt und die Kohks in Brand gesetzt sind, so daß sie durch und durch glühen, die Oeffnung K auch wieder geschlossen ist, läßt man durch das Rohr N Wasserdampf von 2 Atmosphären einströmen; dieser geht durch die glühenden Kohks, wird dabei zersetzt und liefert Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas und Kohlensäure. Das Gemenge dieser Gase muß, bevor es den Apparat verlassen kann, erst durch die beiden Abtheilungen des Cylinders I gehen, wie durch Pfeile angedeutet ist. Auf dem Wege durch diesen bis zum Rothglühen erhitzten Cylinder findet die Umwandlung wenigstens des größten Theils des Kohlenoxydgases in Kohlensäure statt, indem dabei zugleich ein fernerer Antheil Wasserstoff erzeugt wird. Der für diese Umwandlung etwa noch erforderliche Wasserdampf wird durch ein Rohr P herbeigeführt. Die Gase entweichen zuletzt durch eine Röhre Q, welche sie zu einem Kühlapparat führt, von wo aus sie dann zu den Reinigungsapparaten und endlich in die Gasometer gelangen. Wenn nach Zersetzung einer gewissen Quantität Wasserdampf die in dem Gazogène enthaltenen Kohks sich zu sehr abgekühlt haben, hört man mit dem Zuleiten von Wasserdampf einige Minuten lang auf. Man nimmt ferner den Deckel K weg, zieht den Schieber R zurück und läßt durch die Röhre T Luft in den Raum E strömen, von wo aus sie durch die Ca-

näle V zwischen die Kohks gelangt. Die Luft entströmt dem unterirdischen Canal R^1 und wird durch einen Ventilator von 7 Decim. Durchmesser und 3 Decim. Breite herbeigeführt. Dieser Ventilator wird direct durch eine kleine Dampfmaschine von 2 Pferdekräften und großer Geschwindigkeit getrieben; diese Dampfmaschine erhält ihren Dampf aus demselben Kessel, welcher dem Gazogène den erforderlichen Dampf liefert. Die Luft, welche durch 36 Canäle V (von 5 Centim. Durchmesser und schwach geneigt) zwischen die Kohks dringt, bewirkt rasch die Wiederentzündung derselben. Wenn dieselbe erreicht und die Hitze der Kohks wieder genügend gesteigert ist, schließt man die Klappe R wieder, bringt den Deckel K wieder an und beginnt wieder mit dem Einleiten von Wasserdampf durch die Röhre N. Die Operation besteht also in einem fortwährenden Wechsel von Gaserzeugung und von Wiedererhitzung der Kohks. Die Gaserzeugung findet immer etwa 20 Minuten lang statt, die darauf folgende Wiedererhitzung dauert jedesmal 4 bis 5 Minuten lang, wovon bloß zwei auf die Wirksamkeit des Gebläses zu rechnen sind, indem der übrige Theil dieser Zeit zum Oeffnen und Schließen der Deckel, Hähne ꝛc. erforderlich ist.

Der beschriebene Apparat, welcher in den Abbildungen in $^1/_{40}$ der natürlichen Größe dargestellt ist, producirt regelmäßig 40 bis 50 Kubikmeter Gas pro Stunde, je nachdem man das Wiedererhitzen der Kohks mehr oder weniger oft ausführt. Seine Bedienung ist außerordentlich leicht und für die Arbeiter weit bequemer als der Betrieb mit Retorten. Man braucht bloß einmal täglich einige von den Canälen V zu reinigen, was in einigen Minuten zu bewerkstelligen ist, und nur alle 10 Tage eine gründliche Reinigung vorzunehmen, welche darin besteht, daß man den Gazogène vollständig entleert und einige der Wand anhängende, aber sich leicht ablösende Schlacken beseitigt. Diese Arbeit ist durch die unteren Thüren leicht auszuführen und veranlaßt nur eine höchstens zweistündige Unterbrechung des Betriebes.

Das mittelst dieses Apparates erzeugte Gas kommt wohlfeil zu stehen. Um 100 Kubikmeter Gas, sowie es zu den Gasometern strömt, zu produciren, hat man nöthig:

75 Kilogr.	Kohks à 0,03 Fr.	=	2,25 Fr.
55 „	Steinkohle für die Dampferzeugung à 0,025 Fr.	=	1,37 „
82 „	Kalk zur Reinigung à 0,01 Fr. . . .	=	0,82 „
	Zusammen		4,44 Fr.

Der Kubikmeter Gas kommt hiernach auf höchstens $4^1/_2$ Centimes zu stehen, abgesehen von den Kosten der Anlage und Unterhaltung des Apparates

und dem Arbeitslohn. Die Anlagekosten sind aber geringer als bei der früheren Methode und auf Unterhaltungskosten ist fast gar nichts zu rechnen, wie eine mehr als halbjährige Benutzung des Apparates ergeben hat.

LXVI.

Ueber Leuchtgasprüfung; von Prof. O. L. Erdmann.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1860, Bd. LXXXI S. 177.

Durch eine Modification des von mir (im polytechn. Journal Bd. CLVII S. 184) beschriebenen Gasprüfers kann man den Fehler, welchen das Sumpfgas in die Angaben des Instrumentes bringt, ganz umgehen und damit die Procente an ölbildendem Gas ermitteln, welchen die Leuchtkraft des Gases entspricht.

Das Verfahren setzt nur einige Uebung im Gebrauche chemischer Apparate voraus, und wird von jedem gebildeten Gastechniker leicht ausgeführt werden können, wo es auf eine genaue Controle der Angaben des Gasprüfers bei Untersuchung ungewöhnlich zusammengesetzter Leuchtgase ankommt.

Man braucht dazu zwei Gasometer, jedes etwa 12000 Kubikcentimeter fassend, nach Art der von Blochmann in Dresden zur Bestimmung des spec. Gewichts von Leuchtgasen bestimmten kleinen Gasometer ausgeführt, welche eine hinreichend genaue Messung des Volumens der darin enthaltenen Gase, sowie ein gleichmäßiges Ausströmen derselben unter constantem Drucke gestatten. Zur Messung des letzteren ist jedes Gasometer mit einem Manometer versehen. Der Kasten aus dünnem Blech ist durch ein Gegengewicht balancirt, um das Gas unter dem herrschenden Atmosphärendrucke messen zu können. Wird das Gewicht ganz oder theilweise abgenommen, so kann man das Gas unter beliebigen Druck bringen und unter diesem ausströmen lassen. Der anfängliche Druck mindert sich während des Niedergehens, wegen der sehr geringen Masse des Bleches, welches in das Wasser einsinkt, kaum um einige Linien Wasserdruck. Aber auch dieß kann vermieden werden, wenn man in dem Maaße, als sich eine Minderung des Druckes zeigt, durch einige Zinkblechstückchen, die man auf die obere Fläche des Kastens legt, das Gewicht desselben entsprechend vermehrt. Die Leitstange, an welcher der Kasten mit möglichst geringer Reibung niedergeht, ist in 100 Theile getheilt,

deren jeder 112 Kubikcentim. Gasometerinhalt entspricht. Die Unterabtheilungen gestatten noch den vierten Theil dieses Quantums zu messen.

Die beiden Gasometer werden mit Wasser gefüllt, das man durch Zusammenstellen und Schütteln mit Leuchtgas mit diesem möglichst gesättigt hat. In das eine dieser Gasometer bringt man das mittelst des Gasprüfers auf seine Grädigkeit untersuchte kohlensäurefreie Leuchtgas. Man verbindet sodann dasselbe mit dem zweiten Gasometer, indem man zwischen beiden ein System von Absorptionsapparaten einschaltet, das aus folgenden Theilen besteht: 1) einer Chlorcalciumröhre, 2) einer Bunsen'schen Waschflasche mit rauchender Schwefelsäure, in welche man so viel Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure geleitet hat, daß die Säure eben flüssig bleibt; 3) einer etwa 30 Millimet. weiten horizontalliegenden Uförmigen Röhre mit Bimssteinstücken, welche mit dem Gemenge wasserfreier und rauchender Schwefelsäure getränkt sind; 4) einer Uförmigen langen und weiten Röhre mit Kalistücken. Nachdem man sich von dem vollkommenen Schlusse aller Theile überzeugt hat, läßt man von dem Gase im ersten Gasometer, dessen Gewicht man abnimmt, so viel durch die Absorptionsröhren in das zweite Gasometer übertreten, als erforderlich ist um die Luft aus den Apparaten möglichst vollständig zu verdrängen. Nachdem dieß geschehen, unterbricht man durch Schließen des Hahnes am zweiten Gasometer die Verbindung zwischen letzterem uud den Röhren und läßt das übergeströmte Gas entweichen. Das erste Gasometer wird jetzt wieder äquilibrirt und das Volumen des darin enthaltenen Gases wird gemessen. Nachdem dieses geschehen, nimmt man das Gewicht wieder ab, stellt die Verbindung zwischen beiden Gasometern her und läßt das Gas sehr langsam in das zweite äquilibrirte Gasometer überströmen, wobei es durch die Schwefelsäureapparate seiner schweren Kohlenwasserstoffe beraubt wird. Nachdem mindestens 4000 bis 6000 Kubikcentim. übergeströmt sind, schließt man den Hahn des zweiten Gasometers, äquilibrirt das erste und mißt sodann die Menge des aus dem ersten ausgeströmten, sowie die des im zweiten angesammelten Gases. Die Differenz beider Volumina gibt das Volumen der absorbirten schweren Kohlenwasserstoffe, welche das aus dem ersten Gasometer ausgeströmte Leuchtgas enthielt.

Nach Beendigung des Versuches untersucht man das im zweiten Gasometer gesammelte decarburirte Gas mittelst des Gasprüfers. Die Differenz zwischen der jetzt sich ergebenden Grädigkeit und der des ursprünglichen Gases ist bedingt durch die den absorbirten schweren Kohlenwasserstoffen angehörige Leuchtkraft, aus welcher sich, unter Berücksichtigung der Volumina der beiden gemessenen Gase, leicht berechnen läßt, welchem Volumen ölbildenden Gases die absorbirten Kohlenwasserstoffe entsprechen.

Es zeige z. B. ein Leuchtgas 38°. Durch die Schwefelsäure werden von demselben 12 Volumprocente absorbirt. Der Rest zeigt am Gasprüfer 20°. Das Leuchtgas enthält 88 Volumenprocente solchen fast nichtleuchtenden Gases, auf welche demnach (100 : 20 = 88 : 17,6) 17°,6 zu rechnen sind. Diese abgezogen von 38° geben 20°,4 als Wirkung der schweren Kohlenwasserstoffe. Da aber 5°,5 des Gasprüfers, meinen Versuchen zufolge, entsprechen 5 Proc. ölbildendes Gas, so entspricht die gefundene Menge schwerer Kohlenwasserstoffe (5,5 : 5 = 20,4 : 18,54) nahe 18,5 Proc. ölbildendem Gas.

LXVII.

Hills' verbesserter Gasreiniger.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1860, S. 83.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Von F. C. Hills in Deptford, der schon durch mehrere Erfindungen in Bezug auf Gasreinigung bekannt ist, sind neuerdings weitere Verbesserungen angegeben worden. Die erste derselben bezieht sich auf die Reinigung mit Eisenoxyd, wofür er am 24. Januar 1852 ein Patent erhielt. Sie bestand darin, daß dem zu reinigenden Gas einige Procente atmosphärische Luft zugesetzt wurden, welche dazu dienen sollten, das angewandte Oxyd wieder herzustellen; es zeigte sich aber, daß der auf dem Oxyd abgesetzte Schwefel den Durchgang des Gases erschwerte. Der Zweck der gegenwärtigen Verbesserung ist nun, dieses Versetzen des Oxydes zu verhindern, und die Anwendung desselben Oxydes so lange wie thunlich zu gestatten, Dieß wird dadurch erreicht, daß das Gas das im Reiniger befindliche Oxyd nicht wie bisher von Unten nach Oben, sondern von Oben nach Unten durchströmt, während zugleich die Theerbestandtheile zurückgehalten werden. Hierdurch wird der größere Theil des Schwefels von den oberen Schichten des reinigenden Materials absorbirt und es lassen sich diese, wenn sie dadurch verdichtet worden, leichter wieder zertheilen, als im unteren Theile des Apparates. Als Behälter dienen runde Gefäße, ähnlich denen für trockenes Kalkhydrat.

Fig. 5 stellt einen senkrechten Durchschnitt eines nach dieser Erfindung construirten Reinigers dar. A, A ist das cylindrische Gefäß, welches mit dem hydraulischen Verschluß B und dem Deckel C versehen ist. R ist

ein Sieb, welches das Reinigungsmaterial reinigt. D ist das Hauptgaszuleitungsrohr mit dem Luftrohre d. Das Gas tritt durch E in den Reiniger und durch F aus. Der Rührer G dreht sich in den Lagern g^1, g^2 und ist mit den Armen H^1, H^2, H^3 versehen. Diese Arme sind der Größe des Reinigers entsprechend einige Zoll breit und fast über einander in Zwischenräumen von 6 bis 8 Zoll spiralförmig an der Welle befestigt. Zu ihrer Befestigung dienen die Theile h^1, h^2, h^3 und I. Das Lager g' wird durch die Stäbe P,P festgehalten. Die Ringe K,K dienen zum Auseinanderhalten der Rührerarme. Der Apparat wird durch das Zahnrad L mit den Getrieben M,N und der Kurbel o gedreht. Das Ganze ruht auf den Pfeilern Q,Q.

Das Gefäß A wird zum größten Theile oder gänzlich mit dem anzuwendenden Oxyde gefüllt und mit dem Deckel C verschlossen. Das Gas wird mit 1 — 5 Proc. atmosphärischer Luft gemischt. Dieß bewirkt man dadurch, daß man diese behufs genauer Messung durch einen Gasmesser gehen läßt, welcher vor dem Rohre d eingeschaltet wird. In D findet eine vollkommene Mischung statt. Das Gemisch geht dann durch E nach A und tritt bei F aus. Während des Durchgangs des Gases wird G langsam gedreht und dadurch der beabsichtigte Zweck erreicht, so daß kein Zusammenklumpen des Reinigungsmaterials stattfinden kann.

Wo keine runden Reinigungsgefäße angewandt werden können, ersetzt man die Welle mit den Armen durch Rechen oder Krücken, welche über die Oberfläche des Reinigungsmaterials bewegt werden.

In den Fällen wo das mit Luft vermischte Gas nicht wohl in absteigender Richtung durch den Reiniger bewegt werden kann, ist auch die aufsteigende anwendbar, doch muß alsdann das Sieb unter dem Oxyd drei bis vier Zoll hoch mit Lohe, groben Sägespänen oder dgl. bedeckt seyn.

Ein Gehalt von etwa 4 bis 5 Proc. Luft wird im Allgemeinen das Reinigungsmaterial ebenso rasch wieder herstellen, als es durch Aufnahme von Schwefelwasserstoff verändert wurde; somit bleibt das Oxyd lange Zeit tauglich, und es wird die Arbeit des Erneuerns, so wie der zum öftern Aussetzen des Oxydes an die Luft erforderliche Raum fast gänzlich erspart. Irgend welche Verminderung des Leuchtvermögens des Gases durch die Luftbeimischung kann durch hinreichenden Zusatz von Cannel- oder Boghead-Kohle zur Retortenbeschickung wieder ausgeglichen werden.

Die zweite Verbesserung bezieht sich auf eine Methode zur Wiederbelebung des Eisenoxydes, welches im Reiniger ausgenützt worden ist. Hierzu benutzt Hills ein sogenanntes „oxydirendes Gefäß," wovon Fig. 6 einen senkrechten Durchschnitt gibt. A ist eine lange Röhre oder ein Cylinder von

entsprechender Größe, z. B. 20 — 30′ lang und 3′ im Durchmesser. Diese Röhre dreht sich um die Achsen B^1, B^2, die in den Querstangen C, C mittelst der Schrauben b, b befestigt sind. Die Achse B^1, B^2 ist auf den Lagern D^1, D^2 beweglich. E ist eine Riemenscheibe, F ein am Gestelle G, G mittelst der Flantsche H befestigter Trichter, I ein Dampfrohr.

Das Gestell G, G ruht an der einen Seite mittelst der Zapfen g, g auf dem Block J, an der andern Seite auf der Schraube K, wodurch es beliebig gestellt werden kann. Die Frictionsrollen L, L geben der Röhre A noch weitere Stütze.

Um den Apparat in Thätigkeit zu setzen, wird derselbe durch F zu zwei Drittel mit dem zu oxydirenden Materiale beschickt. Alsdann wird ein Luftstrom hindurch getrieben, um das gebildete Schwefeleisen zu oxydiren; in der entweichenden Luft kann durch einen Condensator das Ammoniak verdichtet werden, worauf das Uebrige in eine Feuerung geleitet werden kann. Zugleich läßt man Wasserdampf durch I einströmen, um die Temperatur zweckmäßig zu erhöhen. Während der Operation läßt man die Röhre sich langsam um ihre Achse drehen, so daß alles Oxyd der Luft ausgesetzt wird. Bei geeigneter Neigung der Röhre kann dasselbe continuirlich ein- und ausfallen.

Das Eisenoxyd zum Reinigen des Gases wird folgendermaßen dargestellt: gußeiserne Bohr- und Drehspäne werden auf irgend eine Weise so fein wie möglich gepulvert, das gröbere Pulver durch Sieben entfernt und das erhaltene feinere mit heißer verdünnter Schwefel-, Salz-, Salpeter- oder Essigsäure gleichmäßig benetzt, wozu nur so viel Säure erforderlich ist, um das Wasser schwach anzusäuern, also z. B. 1 — 5 Proc. Statt der Säure kann man auch eine Lösung von Schwefelcalcium oder Schwefelnatrium, oder auch ein Gemisch von Wasser, Schwefel und Salmiak anwenden und zwar so viel, als das Eisen aufnimmt.

Das Ganze wird dann in kleine Haufen oder Lagen gebracht, so daß die Oxydation ohne allzustarke Erwärmung vor sich gehen kann. Bisweilen muß die Masse umgearbeitet und abgekühlt werden, worauf das Befeuchten, Erhitzenlassen u. s. w. so oft wiederholt wird, bis hinreichende Oxydation eingetreten ist. Das fertige Oxyd kann alsdann durch Waschen entfernt und in Gebrauch genommen, das zurückbleibende Eisen aber derselben Operation weiter unterworfen werden.

LXVIII.

Ueber die Reinigung des Leuchtgases mittelst Eisenoxyd; von S. Bleekrode in Delft.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1860, S. 446.

Das Journal of gaz lighting (November 1859) theilt die Einführung nach England von einem in Dänemark natürlich vorkommenden Eisenoxydhydrat mit, welches daselbst nach dem, Hrn. Hovitz in Schweden patentirten Verfahren zum Gasreinigen angewandt wird. Dieses Erz soll das billigste hierzu verwendbare Material abgeben und ist daher von Bleekrode in Vergleich mit mehreren ähnlichen aus der holländischen Provinz Gelderland verglichen worden. Die Resultate seiner Analysen sind folgende:

	Dänisches Erz.	Erz aus Gelderland, nämlich aus:	
		Apeldoorn.	Wormingen.
Eisenoxyd	66,04	61,30	65,22
Thon und Sand . .	11,40	18,92	15,18
Feuchtigkeit und Humuskörper	19,55	16,84	19,50
Thonerde	1,80	2,82	—
Manganoxyd	0,85	—	—
Kalk	Spur.	—	Spur.

Die in Kali löslichen Humuskörper betragen 8 Procent.

Das dänische Erz scheint demnach ein Sumpf- oder Rasenerz oder brauner Ocker zu seyn, ein Mineral, welches in ähnlicher Beschaffenheit an vielen Orten und namentlich in der Provinz Gelderland in großen Massen vorkommt.

Das Eisenoxyd zeichnet sich durch die Leichtigkeit aus, mit welcher dasselbe bei der gewöhnlichen Temperatur das Schwefelwasserstoffgas zersetzt. Wenn man das Erz, gröblich gepulvert, in eine concentrirte wässerige

Lösung dieses Gases bringt, so verschwindet nicht allein nach wenig Minuten aller Geruch, sondern es zeigt auch Bleilösung oder Bleizuckerpapier keine Reaction mehr. Gießt man auf ein Filter, worin sich von dem gepulverten Erz befindet, etwas Schwefelwasserstoffwasser, so läuft nun eine geruchlose von seinem Schwefel milchig getrübte Flüssigkeit durch, worin sich Spuren von schwefelsaurem Eisenoxydul gelöst finden.

Auf diese Weise kann eine große Menge Schwefelwasserstoff zersetzt und aus dem erhaltenem Schwefeleisen dann wieder das Eisenoxyd hergestellt werden, welches dieselben Eigenschaften wie früher besitzt.

Alle diese in Laboratorien wohlbekannten Reactionen zeigt sowohl der Roth- wie der Brauneisenstein; dasselbe gilt von dem geglühten und seines Wassers beraubten Brauneisenstein.

Die Structur des Minerals übt dabei einen bedeutenden Einfluß: ist dieselbe krystallinisch, dicht, glimmerartig oder faserig, so ist die Wirkung auf Schwefelwasserstoff fast Null; dasselbe gilt für Eisenoxyd, welches durch Glühen aus dem nach der (vorstehend mitgetheilten) Methode von Hills dargestellten Hydrat erhalten worden. Schon Berzelius gab an, daß das aus dem Hydrat durch Glühen entstandene Oxyd selbst in starken Säuren sehr schwer löslich ist, was also noch mehr für den Schwefelwasserstoff Geltung hat.

Wird das Oxyd noch stärker geglüht, so wird es magnetisch und fast ohne Wirkung auf Schwefelwasserstoff.

Die Gegenwart der Humuskörper in dem natürlich vorkommenden Eisenoxydhydrat ist von keiner erheblichen Wichtigkeit, obwohl sie vielleicht etwas Ammoniak absorbiren. Jedenfalls sind die erdigen Oxyde die wirksamsten, und sie werden es noch in höherem Grade, wenn sie mit Kreide vermischt und dann wiederbelebt werden.

Bei der Wiederbelebung durch Einwirkung der Luft, die man entweder durch die Reiniger gehen oder offen einwirken läßt, erhält man fein pulverigen Schwefel und Schwefelsäure. Letztere kann an Kalk gebunden und dann zur Darstellung des schwefelsauren Ammoniaks aus Ammoniak benutzt werden.

Die Wiederbelebung an freier Luft, mit nachfolgendem Waschen zur Entfernung des Schwefels und des löslichen Salzes, reicht hin, um die Fähigkeit des Eisenoxyds, das Gas zu reinigen, zu verzwanzigfachen. Durch diese vorzügliche Methode wird der sonst so schädliche Schwefel demnach zur Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak benutzt, ohne daß jemals die Wirksamkeit des Gemisches abzunehmen scheint.

Durch Calcination das gebrauchte Eisenoxyd wiederzubeleben ist unmöglich, nicht weil dasselbe sein Wasser verliert, sondern weil der in der

Masse befindliche fein zertheilte Schwefel unter Entwickelung von schwefliger Säure Schwefeleisen bildet.

Die Reinigung des Wassers mittelst Filtrirens durch ein Gemenge von Rotheisenstein mit Kohle (nach Th. Spencer) ist ein anderer Beweis für die oxydirenden Wirkungen des Eisenoxyds und dessen Fähigkeit, einen Theil seines Sauerstoffs leicht abzugeben. (Journal of the Society of Arts.)

LXIX.

Leichte Darstellungsweise kleiner Hohlspiegel mittelst photographischer Lösungen; von Dr. J. Schnauß.

Aus dem photographischen Archiv, 1860 S. 230.

Die Bereitung von Silberspiegeln oder das Verfahren, eine Spiegelglasfläche mit einem dünnen Ueberzug metallischen Silbers, welches durch reducirende Substanzen, z. B. Traubenzucker, aus seiner Lösung gefällt wird, zu versehen, ist neuerdings zu einem hohen Grad von Vollkommenheit gediehen. Es fällt mir nicht ein, mit demselben concurriren zu wollen, sondern ich betrachte vor der Hand den nachstehend beschriebenen Versuch mehr als ein interessantes Experiment, die Reductionsfähigkeit gewisser Substanzen zu zeigen. Zugleich bietet es aber eines der leichtesten Mittel, auch nach innen gekrümmte concave Glasflächen mit Spiegeln zu überziehen, was nach den anderen Verfahrungsarten schwer zu erreichen ist.

Man reinige irgend ein concaves Glas, z. B. den abgesprengten Boden eines Glaskolbens, ein Uhrglas oder dergl. auf die gewöhnliche Weise, etwa mit Spiritus und englisch Roth, welches Gemisch man mit oft gewechselten Baumwollbäuschchen so lange darauf herum und dann abreibt, bis das Glas ganz trocken und rein geworden, so daß der Hauch des Mundes sich gleichmäßig darauf verbreitet. Alsdann gieße man in die Mitte des Hohlglases so viel Jodcollodium, daß es, mittelst geschickten Schwenkens und Drehens hinreicht, die ganze innere Fläche zu überziehen. Den Ueberschuß läßt man ablaufen und hält die Schale so lange nach unten gedreht, bis das Collodium nicht mehr fließt. Alsdann gießt man im Dunkelzimmer oder auch im Tageslicht rasch so viel Silberbad aus einem weithalsigen Gefäß in die wieder aufwärts gerichtete Schale, daß sie sogleich ganz gefüllt wird. Ist die Bildung des Jodsilbers vollständig erfolgt, so

gießt man das Silberbad aus und bringt die Schale, im Fall die vorherige Operation im Dunkelzimmer vorgenommen wurde, einige Secunden ans Tageslicht. Hierauf füllt man sie rasch mit etwas verdünnter Eisenvitriollösung an. Dieselbe braucht nicht gesäuert zu seyn, doch ist, wie weiter unten gezeigt wird, der Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure empfehlenswerth. Die Reduction erfolgt augenblicklich und so vollständig, daß die innere concave Seite der Schale mit einer ziemlich dicken Schicht metallischen Silbers in feinzertheiltem Zustand bedeckt wird. Dieselbe läßt sich nöthigenfalls durch nochmaliges abwechselndes Aufgießen von Silberlösung und Eisenlösung verstärken. Zuletzt wird die Schale gut mit reinem Wasser abgewaschen und an einem warmen Ort getrocknet. Das reducirte Silber muß nun noch Glanz bekommen, was man durch vorsichtiges Poliren mit einer sehr weichen Substanz, z. B. reine Baumwolle, erreicht, die man in kreisförmiger Bewegung darauf herumführt, bis der Glanz genügend ist.

Wegen der Weichheit des Collodiumhäutchens oder vielmehr wegen der zarten, krystallinischen Ablagerung des Silbers, kann der Glanz natürlich nicht mit demjenigen des compacten polirten Silbers wetteifern, doch ist er genügend, um z. B. Verbrennungsversuche mit einem nicht zu kleinen Hohlspiegel anzustellen. Man kann zum Schutz der Politur das Innere des Spiegels zuletzt noch mit einem durchsichtigen Firniß überziehen.

Je mehr organische Stoffe dieser Silberniederschlag enthält, desto dunkler von Farbe erscheint er. Beobachtet man die Vorsicht, die präparirte Schale vor der Entwickelung dem Lichte des Tages nur wenige Augenblicke auszusetzen, das Silberbad und die Eisenlösung mit Salpetersäure anzusäuren, so erhält man den Silberspiegel nach der Politur von schöner weißer Farbe.

LXX.

Wood's leichtflüssiges Metall

Aus Silliman's american Journal of Science and Arts, September 1860, S. 271.

Dr. B. Wood in Nashville, Tenn., ließ sich für die Vereinigten Staaten eine Legirung patentiren, welche aus Cadmium, Zinn, Blei und Wismuth besteht, und bei einer Temperatur zwischen 65 und 71° Cels. schmilzt. Das Verhältniß der Bestandtheile dieser Legirung

ändert man nach den gewünschten Eigenschaften derselben ab; man nimmt nämlich: Cadmium 1 bis 2 Theile; Wismuth 7 bis 8 Theile; Zinn 2 Theile; Blei 4 Theile. Diese Legirung ist besonders für solche Abgüsse zu empfehlen, welche ein leichtflüssigeres Material als die Legirungen von Rose oder Newton erfordern, und welche daher bis jetzt nur mit Amalgamen gemacht worden sind. Der Schmelzpunkt dieser Legirung läßt sich durch den Zusatz von Quecksilber beliebig erniedrigen und dasselbe kann innerhalb gewisser Grenzen angewandt werden, ohne die Zähigkeit des Metalls wesentlich zu vermindern. In einem an die Herausgeber des American Journal of Science and Arts gerichteten Briefe sagt Dr. Wood:

„Das Cadmium besitzt in auffallendem Grade die Eigenschaft, die Schmelzbarkeit dieser Metallgemische zu befördern. Die Legirung von 1 bis 2 Thln. Cadmium, 2 Thln. Blei und 4 Thln. Zinn ist beträchtlich schmelzbarer als eine Legirung von 1 bis 2 Thln. Wismuth, 2 Theilen Blei und 4 Thln. Zinn; werden das Blei und Zinn in größerem Verhältniß angewandt, so zeigt sich dieser Einfluß des Cadmiums noch auffallender. Es ist weniger Cadmium als Wismuth erforderlich, damit der Schmelzpunkt um eine gewisse Anzahl von Graden herabgebracht wird, und überdieß vermindert das Cadmium die Zähigkeit und Hämmerbarkeit der Legirung nicht, sondern erhöht deren Härte und Festigkeit.

In allen Handbüchern der Chemie ist die Eigenschaft des Wismuths, die Schmelzbarkeit der Legirungen zu befördern, aufgeführt; ich finde aber nirgends erwähnt, daß diese Eigenschaft auch das Cadmium besitzt, was vielleicht dem Umstand zuzuschreiben ist, daß dasselbe die Legirungen gewisser Metalle nicht leichtflüssiger macht.

Das Cadmium befördert nämlich die Schmelzbarkeit einiger Metalle, wie Kupfer, Zinn, Blei, Wismuth, hingegen nicht die Schmelzbarkeit anderer, wie Silber, Antimon, Quecksilber 2c. (d. h. es erniedrigt den Schmelzpunkt nicht unter den mittlern). Seine Legirungen mit Blei und Zinn in jedem Verhältnisse, und mit Silber und Quecksilber innerhalb einer gewissen Grenze (nämlich zu gleichen Theilen, und besonders von 2 Thln. Silber und 1 Theil Cadmium, oder 2 Theilen Cadmium und 1 Theil Quecksilber), sind zähe und hämmerbar, während seine Legirungen mit einigen hämmerbaren Metallen (Gold, Kupfer, Platin 2c.) und wahrscheinlich mit allen spröden Metallen, spröde sind." [41]

41 Silliman hat einige von Wood's interessanten Versuchen wiederholt; durch Zusammenschmelzen von 2 Th. Cadmium, 2 Th. Zinn, 4 Th. Blei und 8 Th. Wismuth erhielt er eine Legirung, welche bei einer Temperatur schmilzt, die von 70° C. wenig variirt.

LXXI.

Gedge's Metalllegirung.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, October 1860, S. 330.

Diese Metalllegirung besteht aus Kupfer, Zink und Eisen, und kann, wenn die Vereinigung gut vor sich gegangen ist, sowohl kalt wie glühend bearbeitet werden. In der Glühhitze ist sie hämmerbar wie das beste Schmiedeeisen und kann in jede beliebige Form geschmiedet, geprägt oder gewalzt, auch zu Draht gezogen und in Formen gegossen werden.

Beim Zusammenschmelzen der genannten Metalle haben die folgenden Zahlen, welche sich auf die fertige Legirung beziehen, als Anhaltspunkt zu dienen, indem während des Schmelzens ein Theil des Zinks durch Verbrennen und Verdampfen verloren geht.

Die beste Zusammensetzung der Legirung in 100 Pfd. ist folgende:

60 Pfd. Kupfer,
38 Pfd. 4 Loth Zink,
1 Pfd. 16 Loth Schmiedeeisen.

Doch kann auf diese Menge Kupfer auch das Zink vermehrt, ja selbst bis 44 Pfd. gesteigert werden, ohne daß die Eigenschaften der Legirung wesentlich benachtheiligt würden.

Diese Metalllegirung ist wohlfeiler als Kupfer, selbst als Messing, und kann beides mit Vortheil ersetzen. Namentlich ist ihre Anwendung zu Schiffbeschlägen wegen ihres Widerstandes gegen die Einwirkung des Meerwassers sehr zu empfehlen. (Als Mittheilung in England patentirt am 3. Februar 1860.)

LXXII.

Ueber die Fabrication von Puddelstahl; vom Oberingenieur R. Paulus in Wien.

Aus dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1860 S. 112.

Es ist unnöthig, die Vortheile zu wiederholen, welche die Herstellung einer guten Sorte Stahl zu einem billigen Preise für die Industrie bietet.

Für das Eisenbahnwesen insbesondere steht der ausgedehnten Anwendung des Stahls statt des Eisens nur der Preis des ersteren noch im Wege.

Die Herstellung des Stahls unmittelbar in dem Puddelofen scheint nach den bisherigen Erfahrungen der richtige Weg zur Erreichung des Ziels zu seyn, besonders auch deßhalb, weil der auf diese Art erzeugte Stahl sehr gute, dem besten Gußstahl sehr nahe kommende Eigenschaften besitzt.

Es wird deßhalb nicht ohne Interesse seyn, die Arbeitsmethode kennen zu lernen, welche in England dem Hrn. Ewald Riepe schon im Jahr 1850 patentirt wurde und welche seltsamer Weise bis vor Kurzem unbekannt geblieben ist,[42] obgleich dieses Verfahren nach einem Bericht des Hrn. William Clay, Theilhaber des Mersey-Stahl- und Eisenwerkes in Liverpool, bedeutende Vortheile bietet.[43] Hr. Clay ist der Meinung, es werden künftig Schienen aus Puddelstahl höchstens 10 bis 20 Proc. höher zu stehen kommen als Schienen aus Schmiedeeisen, während gegenwärtig der Preis immer noch circa 50 Proc. höher als der Eisenpreis steht.

Die Arbeitsmethode des Hrn. Riepe ist folgende: Der Puddelofen wird in gleicher Weise wie zur Stabeisenfabrication benutzt. Man gibt einen Satz von ungefähr 280 Pfd. Masseleisen auf und bringt denselben zur Rothglühhitze. Sobald der Satz zu schmelzen anfängt und tropfenweise herunter zu rinnen beginnt, wird die Klappe theilweise geschlossen, um die Temperatur im Ofen zu vermindern; 12 bis 16 Schaufeln Cinder werden jetzt dem Satze zugegeben und nun das Ganze gleichmäßig heruntergeschmolzen. Diese jetzt erhaltene Masse wird mit einem Zuschlage von schwarzem Manganoxyd, Kochsalz und trockenem Thon gepuddelt, nachdem diese Zuschläge vorher gut zusammengemahlen wurden. Ist die Masse im Ofen einige Zeit der Wirkung des Zuschlags ausgesetzt gewesen, so wird der Schieber vollständig geöffnet und es werden weitere 40 Pfd. Masseln auf ein hierzu präparirtes Bett von Cindern nahe bei der Brücke aufgegeben. Wenn letzterer Satz tropfenweise zu schmelzen beginnt und die Masse im Ofen, blaue Flammenzungen auswerfend, zu kochen anfängt, wird das zuletzt aufgegebene Eisen in die Masse hineingezogen und das Ganze sorgfältig durch einander gearbeitet. Bald fängt nun Alles an aufzukochen, kleine Körner bilden sich und treten, den geschmolzenen Cinder durchbrechend, an die Oberfläche hervor.

---

42 Riepe's Patentbeschreibung wurde im Jahrgang 1850 des polytechn. Journals Bd. CXVIII S. 207 mitgetheilt.

43 Man s. den Bericht von W. Clay im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 40.

Sobald sich diese Körner bilden, wird die Klappe in drei Viertheilen geschlossen, der Proceß im Ofen genau beobachtet und die ganze Masse tüchtig unter der Schlackendecke verarbeitet. Während dieser ganzen Zeit sollte die Temperatur nicht über Kirschröthe oder Schweißhitze von Gerbstahl gehen. Die blauen Flammen verschwinden allmählich, während die Formation der Körner vorwärts schreitet, dieselben allmählich in einander schmelzen und die Masse wachsartig und durchweg kirschroth wird. Wird auf diese Weise nicht sorgfältig gearbeitet, so geht die Masse theilweise in Eisen über und es ist kein gleichartiger Stahl zu erhalten. Ist die Arbeit richtig vorgeschritten, so wird das Feuer frisch geschürt, um die nöthige Hitze für die folgende Operation zu bekommen. Die Klappe wird ganz geschlossen, ein Theil der Massen wird zu Luppen gebildet, während der Rest beständig unter der Schlackendecke gehalten wird. Die Luppen werden unter den Hammer gebracht und so allmählich zu Stäben verarbeitet.

Bei Verwendung von Masseln aus Spatheisenstein oder einer Mischung von solchen mit ordinärem Eisen setzt man anstatt der genannten 40 Pfd. Masseln nur etwa 20 Pfd. gegen das Ende der Operation bei.

Die Luppen können, anstatt in Stäbe ausgewalzt, in Platten oder Kolben geschmiedet und zur Fabrication von großen Schmiedestücken, Schienen, Blechen und anderen Stahlstücken, die große Festigkeit erfordern, verwandt werden. Zu gewöhnlichen Zwecken werden auf dem Mersey-Eisenwerk Puddelstäbe von 2 Zoll bis 14 Zoll Breite ausgewalzt, die nachher nach Bedarf wieder zerschnitten und paketirt werden.

In der Anwendung von Puddelstäben ist es zweckmäßig, jeden Stab vor Verwendung desselben in Beziehung auf den Bruch zu untersuchen und immer zusammen zu verarbeiten, was für den jeweiligen Zweck am besten paßt. Es ist bei dieser, wie bei allen anderen Stahlarbeiten die größte Sorgfalt beim Wärmen und Bearbeiten des Materials erforderlich, doch haben sich bei Bearbeitung dieses Materials durchaus keine Schwierigkeiten beim Schweißen, Walzen oder Schmieden gefunden.

Es ist der Bemerkung werth, daß, obgleich diese Fabricationsmethode auf dem Mersey-Eisenwerk noch neu war, und obgleich dieselbe dem Anschein nach sehr delicater Natur ist, die obige Anleitung genügte, um gleich von Anfang an mit solchem Erfolge zu arbeiten, daß nach Erzeugung von 100 Tonnen die Qualität des ersten Stückes sich kaum übertroffen fand. Es wurde von Masseln aus Nord- und Südwales, aus Staffordshire und aus Schottland von allen möglichen Arten ein durchaus schöner Stahl fabricirt. Der Unterschied zwischen heiß und kalt erblasenem Eisen war von sehr wenig Belang. Die vortrefflichsten Resultate sind mit

beiden Sorten erreicht worden. Diese Beobachtung ist deßhalb wichtig, weil sie beweist, daß die Zukunft dieser Fabrication nicht durch die sehr geringe Production von kalt erblasenem Roheisen beschränkt seyn wird.

Nachdem im Obigen die Arbeitsmethode des Hrn. Ewald Riepe beschrieben wurde, sey es erlaubt, noch Einiges über die Eigenschaften dieses Fabricats beizufügen. Der Puddelstahlstab zeigt einen hellen, krystallinischen, gleichmäßigen Bruch und hat den gewöhnlichen hellen Stahlglanz. Die Krystalle scheinen viel feiner und regelmäßiger zu seyn als bei gewöhnlichem Blasenstahl, ja ein nicht sehr geübtes Auge kann den Bruch dieses Stahls nicht unterscheiden von dem des besten Gußstahls, und dieser Stahl hat überhaupt alle den Stahl vom Eisen unterscheidende Eigenschaften; er läßt sich auf jeden beliebigen Grad härten, zeigt alle Anlauffarben, und es können Meißel und derartige Werkzeuge gleich aus dem rohen Puddelstahl gemacht werden. Er polirt sich fein und hat die Elasticität des gewöhnlichen Stahls. Er ist zu Allem verwendbar, wozu überhaupt Stahl gebraucht wird, feinere Messerschmiedearbeiten und dergleichen vielleicht ausgenommen. Eine besondere Eigenschaft dieses Stahls ist, daß sich derselbe sowohl hart und schwer biegsam herstellen läßt, als auch mit dem feinsten, seidenartig-faserigen Bruche, sowie auch in allen Stufen zwischen diesen beiden Extremen.

Es scheint von Interesse zu seyn, auf die guten Eigenschaften des Puddelstahls für große Schmiedestücke, z. B. zu Geschützen, aufmerksam zu machen. Autoritäten in England, wie Mollet, sagen, daß Gußstahl zu Geschützen nicht vortheilhaft zu verwenden sey, weil Gußstahl im Verhältniß zu Schmiedeeisen und Kanonenmetall zu geringe Elasticität besitze. Dieser Mangel an Elasticität läßt sich theilweise daraus erklären, daß Gußstahl einen sehr hohen Temperaturgrad zur Schmelzung bedarf. Dieß hat bei Erkaltung der Masse in der Form eine zu beträchtliche Contraction zur Folge, und es zeigt auch wirklich der Guß die besondere krystallinische Textur, die unter solchen Umständen sich bilden muß. Die so entstandene Spannung muß durchaus schwächend auf die Masse wirken, wenn nicht die einzelnen Theilchen wieder durch Hämmern oder Walzen gewissermaßen ihre gezwungene Lage verlassen und sich ruhiger unter einander placiren.

In der Fabrication von großen Schmiedestücken aus Puddelstahl verhält sich die Sache ganz anders. Die Stahltheilchen sind vom Zeitpunkt ihrer Entstehung im Puddelofen nie in flüssigen Zustand gekommen, und es ist also der Spannung, in welche die Gußstahltheilchen bei der Erkaltung aus dem flüssigen Zustande gerathen, hier von vorn herein ausgewichen. Ferner können die verschiedenen Arten von Stahl, körnig

oder sehnig, lagenweise verwandt werden, wie es der Zweck des zu fabricirenden Stückes verlangt.

Beim Schmieden eines großen Kanonenlaufs z. B. würde das Innere aus hartem, krystallinischem Puddelstahl zu bestehen haben, um der starken Abnutzung zu widerstehen, und für den äußeren Theil würde man weichere, sehnige Qualität verwenden — ein Verfahren, das mit Gußstahl unmöglich ist.

Beim Ausarbeiten großer Schmiedestücke von Puddelstahl zeigt sich durchaus keine Schwierigkeit gegenüber von Schmiedeeisen; nur wird etwas mehr Zeit als beim Schmieden von Eisen nöthig, weil es besser ist, den Stahl langsamer zu erhitzen, und weil das Material seiner Dichtigkeit halber den Hammerschlägen nicht so leicht nachgibt wie Schmiedeeisen.

Ueber die Stärke des Puddelstahls gegen das Zerreißen dienen folgende Angaben:

Ein Stab von einem englischen Quadratzoll Querschnitt brach bei folgenden Belastungen:

1) höchstes Resultat . . . . . 160832 engl. Pfd.
2) durchschnittliches Resultat . . 112000 „ „

Man sieht daraus, daß die Stärke des Puddelstahls der Stärke des Gußstahls nichts nachgibt, denn nach Mollet brach ein Stück Gußstahl von einem englischen Quadratzoll bei folgenden Belastungen:

1) höchstes Resultat . . . . . 142222 engl. Pfd.
2) niedrigstes Resultat . . . . 88657 „ „

Wenn nun schließlich auch ausgesprochen werden muß, daß der Puddelstahl trotz seiner vielen guten Eigenschaften doch nicht im Stande ist, den besten Gußstahl für alle Fälle zu ersetzen, so wird er doch die größte Anwendung zu solchen Zwecken finden, für welche Gußstahl seines hohen Preises wegen bisher nicht angewandt werden konnte, und es ist gewiß ein verdienstliches und lohnendes Streben, die Production von Puddelstahl mehr und mehr zu heben.

LXXIII.

Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma.

(Fortsetzung von Bd. CLVI S. 207.)

B. Stabeisenerzeugung.

Ein großer Fortschritt würde bei der Stabeisenerzeugung durch eine allgemeine Einführung der Gasfeuerung herbeigeführt werden. Brennmaterialersparniß, Beseitigung des so sehr belästigenden Rauches, sowie eine bessere Qualität des erzeugten Eisens sind die Vortheile, die sie zunächst gewährt; außerdem können Brennmaterialsorten zur Verwendung kommen, die für directe Feuerung bei der Stabeisenerzeugung nicht zu brauchen sind, wie Anthracit, geringere Torf- und Braunkohlenarten 2c.

In Nordamerika hat die Gasfeuerung und zwar zumeist mit aus Anthracit entwickelten Gasen, bereits eine ausgedehntere Verbreitung gefunden, und hat es den Anschein, als wenn man auch im nördlichen Deutschland ihr mehr Aufmerksamkeit, als bisher geschehen, zuwenden wollte; im südlichen Deutschland ist bekanntlich auf mehreren Werken die Gasfeuerung mit gutem Erfolge in Anwendung gekommen.

Außer der ausgedehntesten Einführung der Gasfeuerung würde als ein wichtiger Fortschritt bei der Stabeisenerzeugung zu bezeichnen seyn:

1) die unmittelbare Darstellung des Stabeisens aus Erz, wo hierzu geeignete Erze vorhanden sind,
2) die Stabeisenerzeugung aus Roheisen und reducirten Erzen.

Stabeisenerzeugung unmittelbar aus den Erzen.

Die unmittelbare Darstellung des Stabeisens aus den Erzen, wie sie hier beschrieben werden soll, darf keineswegs mit dem alten Rennfeuerbetriebe verwechselt werden, mit dem sie durchaus keine Aehnlichkeit hat. Denn während bei jenem uranfänglichen Verfahren durch einen einzigen Proceß, bei einem sehr großen Verbrauche von Holzkohlen und höchst geringer wöchentlicher Production, ein sonst ganz gutes Stabeisen dargestellt würde, zerfällt die Arbeit nach meinem Verfahren in mehrere gesonderte Processe, die alle bei unverkohltem, und selbst Brennmaterial geringerer Beschaffenheit, durchgeführt werden, und wodurch die Roheisenerzeugung gänzlich umgangen wird. Das Product ist ebenfalls ein gutes. Das ganze, von dem k. k. Handelsministerium mir privilegirte Verfahren ist das Resultat durch 18 Jahre, wenn auch mit Unterbrechungen, so doch mit großem

Eifer und Beharrlichkeit fortgesetzter Versuche. Während es mir bereits vor 15 Jahren gelungen war ein gutes Eisen direct aus Erzen darzustellen, waren seit jener Zeit alle meine Bemühungen dahin gerichtet, das ganze Verfahren noch mehr zu vereinfachen, es mit Brennstoffen, mit denen allein bisher kein Eisen dargestellt werden konnte, durchzuführen, und endlich auch jene vollständige Gewißheit des Erfolges zu erreichen, die, bei geringen Productionskosten, einer Betriebsweise allein eine allgemeine Verbreitung verschaffen kann. Die Güte des direct aus Erzen dargestellten Eisens ist, wie auch bereits erwähnt wurde, vom ersten Anfang an außer allem Zweifel gestellt gewesen.

So sehr die nachstehend beschriebene Betriebsmethode der unmittelbaren Darstellung des Stabeisens aus Erzen darauf Anspruch zu machen hat, daß sie wie jede andere allgemein verbreitete vollkommen und in allen ihren Manipulationen abgerundet dasteht, und man stets des besten Erfolges zum Voraus gewiß ist, so ist doch eine allgemeine Verbreitung derselben in allen eisenproducirenden Districten nicht möglich, und wird die Einführung derselben auf einzelne Gegenden beschränkt bleiben, weil nur gutartige, reiche und wenig Kieselsäure enthaltende Erze dafür geeignet sind. Ganz ausgezeichnet eignen sich aber hierzu die oberungarischen Spatheisensteine bei Schmölnitz und Rosenau, sowie gutartige Spatheisensteine überhaupt, die Magneteisensteine des Magnetberges Katschkanar am Ural und alle ähnlichen, die Glanze von Elba u. s. w.

Ich will keineswegs die Möglichkeit bestreiten, daß auch aus minder guten und ärmeren, wenn nur nicht zu viel Kieselsäure enthaltenden Erzen direct Stabeisen dargestellt werden kann; ich selbst habe sogar die factische Ueberzeugung davon durch meine Versuche erlangt, aber es stellten sich dann weder ein pecuniärer Vortheil, noch sonst derartige Resultate heraus, daß sie zur Verwendung ärmerer Erze für directe Darstellung des Stabeisens aus denselben anregen dürften.

Die directe Darstellung des Stabeisens aus Erzen zerfällt in vier gesonderte Processe:

A. Rösten und Zerkleinen derselben,

B. die Reduction,

C. Luppen- und Rohschienenerzeugung aus den reducirten Erzen,

D. das Ausschweißen und die weitere Bearbeitung der Luppen und Rohschienen.

A. Das Rösten und Zerkleinen der Erze.

Dieß geschieht ganz in der Weise, wie solches schon bei der Roheisenerzeugung beschrieben worden ist.

Von den Schmölnitzer Spatheisensteinen geben 160 Pfd. ungeröstete 1 Ctr. geröstete und zerkleinte, welche einen Eisengehalt von circa 65 Procent haben.

B. Das Reduciren der gerösteten und zerkleinten Erze.

Auch dieses geschieht ganz in der bei der Roheisenerzeugung beschriebenen Weise, wobei natürlich die Erze nicht gekohlt werden, und wodurch die tägliche Leistung des hierzu dienenden Apparates eine größere wird. Die unter A. angeführten Spatheisensteine enthalten in reducirtem Zustande 80—85 Proc. Eisen.

C. Luppen- und Rohschienenerzeugung aus reducirten Erzen.

Diese erfolgt in einem Gaspuddelofen und kann mit jedem für den Betrieb eines Gasofens geeigneten Brennmaterial durchgeführt werden, also mit Torf, Braunkohlen 2c.

Durch die Arbeitsthüre oder eine Vorrichtung im Gewölbe des Ofens — letzterer muß zuvor bis zur hellen Weißgluth erhitzt werden — werden die reducirten Erze in 6 bis 8 Posten eingetragen, nachdem sie vorher, je nach den erdigen Beimengungen derselben, behufs Bildung einer leichtflüssigen Schlacke beschickt worden sind. Eine Beschickung von Thon und Kochsalz, beides fein gepulvert, wird in allen Fällen auslangen, wo ein größerer Mangangehalt bereits in den Erzen enthalten ist, sonst aber wird carbonisirter Braunstein zugesetzt.

Das eingeworfene Erz wird auf dem Herde des Ofens ausgebreitet und muß glühend werden ehe die nächste Post hinzukommt.

Die brennenden Gase dürfen zu Anfang durchaus keinen Ueberschuß an Sauerstoff haben, es müssen dieselben vielmehr ein wenig reducirend seyn und hiernach der zur Verbrennung hinzugeleitete Wind bemessen werden. Die Gase haben dann eine kaum merkliche Trübung.

Es ist dieß nothwendig, damit die scharfen Ecken des Erzes nicht wieder in Oxydul verwandelt, als Schlacke verloren gehen, und ein geringeres Ausbringen erfolgt.

In jenen oben angeführten Gasen werden die Erze so lange fleißig gewendet, damit sie in ihrer ganzen Masse gleichmäßig erhitzt werden, bis sie anfangen zusammen zu hängen.

Nun wird ein wenig mehr Verbrennungswind gegeben, um die Hitze des Ofens zu erhöhen, doch dürfen die Gase keineswegs oxydirend einwirken.

Der Puddler hat zu verhindern, daß sich bei dem Bestreben der Erze immer mehr und mehr zusammen zu ballen, keine Klumpen mit rohem

Kern bilden, und hat überhaupt darauf zu achten, daß die ganze Charge durch und durch in einer gleichmäßigen Hitze erhalten wird.

Nicht lange hierauf bildet sich, und zwar ganz plötzlich, Schlacke, die sich zu Boden senkt und wobei ein poröses Eisen, ganz dem beim gewöhnlichen Puddeln ähnlich, im Ofen steht.

Nun wird zum Ballenmachen geschritten — eine Operation, die sich von dieser Arbeit beim Roheisenpuddeln nicht unterscheidet. Sind die Ballen fertig, so kommen sie aus dem Ofen, um unter einem kräftigen Zängehammer zu Luppen abgefaßt zu werden, und dann an die Präparirwalze zu gelangen oder nach Umständen weiter bearbeitet zu werden. Soll für besondere Verwendungen ein sehr reines Eisen von großer Güte erzeugt werden, so müssen die abgefaßten Luppen, während sie noch die volle Kernhitze haben, in einem Gasschweißofen eine saftige Nachhitze bekommen und hierauf nochmals unter einem schweren Hammer abgefaßt und dann erst zu Kolben oder Rohschienen ausgezogen werden.

Von den obengenannten reducirten Spatheisensteinen wiegt der Kubikfuß circa $^1/_2$ Ctr. und werden circa 4 bis 5 Ctr. eingesetzt. Es erfolgen daraus durchschnittlich 3 Ctr. abgefaßte Luppen oder Rohschienen. Ein Ofen liefert wöchentlich circa 250 Ctr.

D. Ausschweißen und weitere Bearbeitung der Luppen und Rohschienen.

Die weitere Bearbeitung der entfallenden Luppen, Rohschienen ꝛc. unterscheidet sich durchaus nicht von der Bearbeitung derer, welche aus Roheisen erhalten werden, wie denn überhaupt kein Unterschied zwischen denselben besteht. Das Ausschweißen geschieht natürlich in einem Gasschweißofen, wobei der Abbrand meistens geringer wie in einem gewöhnlichen Schweißofen zu seyn pflegt.

Zur Erzeugung eines österr. Centners (1,12 Zollcentner) aus den reinen oberungarischen Spatheisensteinen von Schmölnitz direct dargestellten gewöhnlichen Stabeisens würden an Material erforderlich seyn:

427 Pfund roher Spatheisenstein,
267 „ gerösteter und zerkleinter,
202 „ reducirter, so wie
390 „ Braunkohlen von sonst guter Beschaffenheit.

Der Erzeugungspreis würde 4 fl. 54 kr. österr. Währung für den österr. Centner betragen, was 2 Thlr. 21 Sgr. für den Zollcentner entspricht.

Der geringe Brennmaterialaufwand, so wie der geringe Erzeugungspreis ergibt die großen Vortheile dieser Betriebsmethode, die überall, wo dazu geeignete Erze vorkommen, eingeführt werden sollte.

Die entfallenden Schlacken können mit großem Vortheil für Roheisenerzeugung zur Verwendung kommen, so daß aller im Erze enthaltene Eisengehalt auch wirklich zur Nutzung gelangt.

Stabeisenerzeugung aus Roheisen und reducirten Erzen.

Nur in wenigen von der Natur besonders begünstigten Gegenden werden alle Erze einer Hütte zur unmittelbaren Darstellung des Stabeisens aus denselben geeignet seyn und meistens — und wahrscheinlich auch in vorwaltender Menge — solche mit gefördert werden, die zunächst auf Roheisen verhüttet werden müssen.

In diesem Falle wird ein höchst rentabler Betrieb dadurch erzielt, daß die reinen und reichen Erze oder auch nur ein Theil derselben, wie vorn angegeben wurde, reducirt werden, aus den anderen aber Roheisen erzeugt wird. Dieses Roheisen, welches man beim Abstechen granulirt, wird, mit den reducirten Erzen gemengt, in einem Gaspuddelofen zu Luppen verarbeitet.

Die Arbeit selbst unterscheidet sich von gewöhnlicher Puddelarbeit nur wenig und hat mit der aus luckigen Flossen viele Aehnlichkeit. Ein Gemenge von 1 Ctr. granulirtem Roheisen und $^1/_2$ Ctr. reducirtem Erz gibt sehr gute Betriebsresultate, indem die Arbeit sehr schnell geht; doch liefert auch 1 Ctr. Roheisen und 1 Ctr. ja selbst $1^1/_2$ Ctr. reducirtes Erz gute Betriebsresultate. Das im Erze enthaltene Eisen muß aber nur reducirt und nicht gekohlt seyn, weil hierdurch die Puddelarbeit sehr verzögert werden möchte, und liefert daher auch ein Producirofen täglich circa 200 Centner dergleichen Erze.

Aus einem Centner Roheisen und $^1/_2$ Ctr. reducirten Erzen erfolgen durchschnittlich 125 Pfd. abgefaßte Luppen oder Rohschienen, woraus sich der große Vortheil auch dieses Arbeitsverfahrens wohl ergibt. Voraus zu sehen ist, daß dasselbe mit der Zeit eine ausgedehntere Verbreitung finden wird, da die örtlichen Verhältnisse dessen Einführung in vielen Fällen gestatten und die erzielten pecuniären Vortheile bedeutend sind. Bei der Feststellung des Betriebsverfahrens für ein Werk sind überhaupt verschiedene Combinationen möglich.

So würde ich, nach den obwaltenden Verhältnissen, auf einem Werke in Bayern den größten oder doch wenigstens einen sehr großen Theil der dortigen sehr schönen Spatheisensteine bei Torfgasfeuerung direct zu Stabeisen verarbeiten. Aus den entfallenden Schlacken und den geringeren

Spatheisensteinen, bei Holzkohle und Torfbenutzung für die Production und Kohlung der Erze, nach meiner Methode Roheisen erblasen und dasselbe, so weit es nicht zu Gußwaaren Anwendung findet, granulirt und mit reducirten Erzen gemengt, bei Torfgasfeuerung ebenfalls zu Stabeisen verarbeiten.

Wo nun wegen geringen Eisengehaltes oder vieler Kieselsäure in den Erzen, dieselben nicht geeignet sind um reducirt beim Puddeln zugeschlagen zu werden, bleibt allerdings nichts Anderes übrig, als sie auf Roheisen zu verschmelzen und dieses dann bei Gasfeuerung weiter zu verarbeiten. Bei Anwendung meiner Roheisenerzeugungsmethode und der von mir construirten, durch langjährigen Gebrauch bewährten Gasöfen, werden sich auch in diesem Falle bedeutende Vortheile herausstellen, namentlich wenn die Wiederbenutzung der entfallenden Frischschlacken gehörige Berücksichtigung bei der Roheisenerzeugung findet.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXXIV.

Ueber die Bestimmung des Phosphorgehaltes in Eisen und Eisenerzen mittelst molybdänsaurem Ammoniak; von V. Eggertz, Professor in Fahlun.

Aus den Jernkorets annaler durch die berg- und hüttenmännische Zeitung, 1860, Nr. 43.

Mit Abbildungen.

Im Jahre 1848 entdeckten L. F. Svanberg und H. Struve, daß, wenn man unter Beobachtung von gewissen Vorsichtsmaßregeln molybdänsaures Ammoniumoxyd zu einer Lösung setzt, welche die geringste Spur von Phosphorsäure enthält, ein gelber Niederschlag erhalten wird, welcher aus Molybdänsäure, Phosphorsäure, Ammoniak und Wasser besteht. Molybdänsaures Ammoniumoxyd ist seit dieser Zeit allgemein als qualitatives Reactionsmittel für Phosphorsäure gebraucht worden; aber man hat an der Möglichkeit gezweifelt, daß dasselbe auch für quantitative Bestimmungen anwendbar sey, weil es sich gezeigt hatte, daß das gelbe Salz nicht immer dieselbe Zusammensetzung habe.

Im Jahrgang 1852 des Journals für praktische Chemie theilt Sonnenschein die Resultate von drei Analysen des gelben Salzes

(getrocknet bei 120° C.) mit, welche im Mittel 3,02 (2,9 — 3,1) Procent Phosphorsäure, 86,08 Proc. Molybdänsäure und 11,18 Proc. Ammoniak enthalten; aber er scheint des Salzes Zusammensetzung nicht als constant und wasserhaltig anzunehmen, indem er sich zwar des molybdänsauren Ammoniaks zum Ausfällen der Phosphorsäure bedient, aber den gelben Niederschlag dann in Ammoniak auflöst und die Phosphorsäure durch Ausfällen mit Magnesiasalz bestimmt.

In Vetenskaps academien handlinger von 1848 werden von Svanberg und Struve (a), in Liebig's und Kopp's Jahresbericht für 1855 und 1856 von Seligsohn (b) und von E. Nutzinger (c) folgende Analysen des fraglichen gelben Salzes aufgestellt:

	a.	b.	c.
Molybdänsäure	86,881	90,744	92,70
Phosphorsäure	3,631	3,142	3,82
Ammoniumoxyd	9,488	3,570	8.48
Wasser		2,544	—
	100,000	100,000	100,00

Daß die Resultate nicht wohl übereinstimmen, dürfte theilweise davon herrühren, daß das Salz unter ungleichen Verhältnissen von dem einen oder andern Chemiker dargestellt wurde.

Der Mangel einer leichten und sicheren Methode für die quantitative Bestimmung der Phosphorsäure in Eisen und Eisenerzen ist mit jedem Jahr fühlbarer geworden, weil es scheinen wollte, als ob die Eigenschaften des Eisens, insbesondere des Stahls, auf einer sehr geringen Verschiedenheit im Phosphorgehalt beruhten und die bisher gebrauchten analytischen Methoden ebenso langwierig als unsicher, keineswegs zufriedenstellend seyen.

Das molybdänsaure Ammoniak schien mir für diesen Zweck außerordentliche Vortheile vor allen anderen gebrauchten Fällungsmitteln für Phosphor dadurch zu bieten, daß die Arbeit einfacher und leichter werden würde, wobei man sehr große Niederschläge von sehr kleinen Quantitäten Phosphorsäure erhalten würde; und in der Hoffnung, daß man durch Beobachtung der größtmöglichen Gleichmäßigkeit bei der Ausführung der Prüfung die Fällungen als von gleicher chemischen Zusammensetzung ansehen könne, fing ich schon vor mehreren Jahren an, über die Anwendung der neuen Methode zu arbeiten. Da das Problem endlich jetzt nach manchen aufgestoßenen Schwierigkeiten eine ziemlich befriedigende Lösung erhalten zu haben scheint, so glaube ich nicht länger mit Bekanntmachung derselben säumen zu dürfen.

Nachdem einmal durch zahlreiche Versuche dargethan war, daß das oben erwähnte gelbe Salz, wenn es unter denselben Umständen, wie

weiter unten angegeben werden wird, entsteht, einen constanten Gehalt an Phosphorsäure hat, so hatte sich später gezeigt, daß das Salz auch übrigens eine constante Zusammensetzung besitzt.

Die Phosphorsäure wurde theils dadurch bestimmt, daß man sie mit Molybdänflüssigkeit (siehe unten) aus gewogenen Quantitäten geglühten und hierauf mehrere Tage lang mit Salpetersäure behandelten reinen phosphorsauren Natrons ausfällte und theils dadurch, daß man große gewogene Quantitäten des getrockneten gelben Salzes auflöste und hieraus die Phosphorsäure mit Chlormagnesium ausfällte.

Ersterwähnte Methode hat die besten übereinstimmenden Resultate geliefert und der Phosphorgehalt hat, theils mit, theils ohne Zusatz von Eisenlösungen, nur zwischen 3,7 und 3,75 Procent variirt, im Mittel 3,74 Proc. Bevor man erfuhr, wie das Auswaschen des Salzes am besten zu bewerkstelligen sey, variirte dieser Gehalt zwischen 3,7 und 3,8 Proc., gewöhnlich letzterer Zahl sich mehr annähernd.

Die Molybdänsäure ist bestimmt worden theils zusammen mit der Phosphorsäure durch so langes Erhitzen des gelben Salzes, als durch entweichendes Ammoniak und Wasser noch eine Gewichtsverminderung stattfand, und theils durch Auflösen des Salzes in Ammoniak und Versetzen der Lösung mit Schwefelammonium-Schwefelwasserstoff im Ueberschuß, worauf das Schwefelmolybdän durch Salzsäure ausgefällt, aufs Filter gebracht, getrocknet und mit größter Vorsicht durch Rösten und Behandeln mit Salpetersäure in Molybdänsäure übergeführt wurde.

Das Ammoniumoxyd ist aus der Lösung des gelben Salzes in concentrirter Schwefelsäure mittelst Platinchlorid nach Zusatz von Salzsäure und Alkohol gefällt worden.

Das Wasser wurde aus dem Glühverlust des Salzes nach Abzug des Ammoniumoxyds berechnet. Dessen wirkliche Gegenwart wurde durch Erhitzung des vorher bei 140° C. getrockneten Salzes im Probirrohr über der Weingeistlampe bestätigt.

Beim Trocknen von so kleinen Quantitäten gelben Salzes, als man bei Prüfungen auf Phosphor im Eisen, nämlich $^1/_4$ Grm. oder darunter, zu erhalten pflegt, erhält man schon binnen wenigen Stunden, gewöhnlich bei Anwendung des hier gebräuchlichen, ungefähr eine Temperatur von 95° liefernden Wasserbades, ein constantes Gewicht.

Bei größeren Quantitäten bedarf man einer längeren Trocknungszeit. Es hat sich gezeigt, daß bei 100° C. beinahe schwerer ein constantes Gewicht zu erhalten ist, als bei 95°. Bei 120° wird schon nach wenigen Stunden constantes Gewicht erhalten, und wenn das Salz von da auf

140° (die höchste Temperatur, die Papierfilter aushalten) gebracht wird, so nimmt es nur wenige Hunderttheile eines Procentes noch ab.

Von 95° bis 140° betrug der Verlust im Mittel mehrerer Versuche nur 0,65 Proc., wovon ungefähr 0,4 Proc. bis 100°, 0,2 Proc. bis 120° und 0,05 Proc. bis 140° fortgehen. Auf schmelzendes Blei gelegt (325°), behält das Salz seine gelbe Färbung, aber auf schmelzendem Zink (400°) wird es schwarz.

Die procentische Zusammensetzung des Salzes ist folgendermaßen gefunden worden:

	Gefunden nach dem Trocknen bei 95°.	Berechnet nach dem Trocknen bei 95°.	Berechnet nach dem Trocknen bei 140°.
Molybdänsäure	91,28	91,69	92,24
Phosphorsäure	3,74	3,72	3,74
Ammoniumoxyd	3,31	3,41	3,43
Wasser	1,32	1,18	0,59
	99,65	100,00	100,00

Die Berechnung geschah nach folgenden vorschlagsweise aufgestellten Formeln:

$$(5\,AmO,\,4\,PO^5) + 5\,(AmO,\,20\,MoO^3) + 10\,HO$$

oder $(5\,AmO,\,2\,PO^5) + 5\,(AmO,\,10\,MoO^3)$,

nämlich nach dem Trocknen des Salzes bei 95°; nach dem Trocknen bei 140° ist der Wassergehalt nur halb so groß, oder in der ersten Formel an die Stelle der 10 Aequivalente Wasser sind 5 zu setzen. Daß das Ammoniumoxyd bei dieser Bestimmung ein wenig zu niedrig ausfiel, ist, wie auch durchaus nicht unwahrscheinlich, unmittelbare Folge davon, daß der Wassergehalt ein wenig zu hoch gefunden wurde, indem dieser letztere aus dem Verlust beim Erhitzen des Salzes zu berechnen war. Dieselben Atomgewichte, welche in N. S. Berlin's Lehrbuch der Chemie angegeben sind, wurden gebraucht.

Das Salz, welches unter sehr starker Vergrößerung sich als unkrystallinisch erweist, hat (nach dem Trocknen bei 140°) ein spec. Gewicht von 4,17. Das spec. Gewicht der Molybdänsäure ist zu 4,50 gefunden worden, statt zu 3,49, wie es unrichtiger Weise bei Berzelius u. A. angegeben ist.

Ein Theil Salz löst sich bei einer Temperatur von 16° in 10,000 Theilen reinem Wasser, in 6600 Theilen Wasser mit Salpetersäure bis zu 1 Volumprocent versetzt (diese Mischung wird zum Auswaschen des Salzes gebraucht, indem es unklar filtrirt, sobald man nur reines Wasser anwendet), in 550 Theilen Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht, in 620 Theilen Alkohol von 0,80 spec. Gew. und (bei 50°) in 190 Theilen

Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. Die Löslichkeit wurde dadurch bestimmt, daß 1 Gramm frisch gefälltes (und mit salpetersäurehaltigem Wasser gewaschenes) Salz mit 60 Kubikcentim. Flüssigkeit 9 Stunden lang geschüttelt, hierauf die Flüssigkeit abfiltrirt, abgedunstet und der Rückstand gewogen wurde. Eine zum Lösungsmittel zugesetzte, halb so große Menge Molybdänflüssigkeit scheint das Lösungsvermögen beinahe ganz und gar aufzuheben, wovon weiter unten mehr. Ein Theil getrocknetes Salz löst sich in 3 Theilen caust. Ammoniak von 0,95 spec. Gew. und bei 100° in 5 Theilen conc. Schwefelsäure.

Bei dem Trocknen des Salzes bis 120° scheint die Phosphorsäure zum geringen Theile in b Phosphorsäure, die nicht durch Ausfällung mittelst Magnesiasalz bestimmt werden kann, überzugehen, weil die Fällung sowohl etwas in ammoniakhaltigem Wasser löslich, als auch von ungleicher Zusammensetzung mit dem c phosphorsauren Salze ist. In diesem Umstande dürfte möglicherweise die Ursache liegen, weßhalb Sonnenschein in dem gelben, bei 120° getrocknetem Salz einen sowohl zu niedrigen, als auch zu sehr variirenden Phosphorsäuregehalt erhielt.

Darstellung des molybdänsauren Ammoniaks. — Das molybdänsaure Ammoniumoxyd kann aus Schwefelmolybdän dargestellt werden, indem man es sehr fein pulvert und in einer Muffel bei niedriger Temperatur unter beständigem Umrühren so lange röstet, als noch ein Geruch nach schwefliger Säure bemerkbar ist. Die durch Röstung erhaltene Molybdänsäure zieht man mittelst caust. Ammoniak aus der beigemengten Bergart aus und filtrirt; das Filtrat wird zur Trockne gebracht und schwach nachher unter Umrühren so lange geglüht, bis das im Anfang der Erhitzung sich bildende blaue oder schwarze molybdänsaure Molybdänoxyd in gelbe, nach dem Abkühlen beinahe weiße Molybdänsäure verwandelt ist. Die solchergestalt erhaltene Molybdänsäure, welche gewöhnlich mit b Phosphorsäure verunreinigt ist, wird mit Salpetersäure angerührt, 3 bis 4 Tage im Wasserbad warm erhalten, um die Phosphorsäure in c Phosphorsäure zu verwandeln, und läßt man hierauf die Säure eintrocknen; höhere als Wasserbadswärme darf nicht angewendet werden, indem die Phosphorsäure dann leicht in b Phosphorsäure übergeht, in welcher Form sie nicht ausgefällt oder abgeschieden werden kann.

Die Molybdänsäure wird hierauf in einer verschlossenen Flasche unter fleißigem Umschütteln in caust. Ammoniak von 0,95 specifischem Gewicht (bei + 16°), wovon 4 Gewichtstheile auf 1 Th. Molybdänsäure zu nehmen sind, gelöst. Die Lösung wird, um etwas ungelöste Molybdänsäure abzuscheiden, schleunigst filtrirt und sogleich mit 15 Gewichtstheilen Salpeter-

säure von 1,20 spec. Gew. (bei + 16°) gemischt; die Molybdänlösung muß zur Salpetersäure gesetzt werden und nicht umgekehrt.

Die Flüssigkeit erhält gewöhnlich eine gelbliche Färbung und in der Flasche setzt sich bald ein gelber Niederschlag ab, der nach früher Erwähntem aus c Phosphorsäure, Molybdänsäure, Ammoniak und Wasser besteht. Sobald alle Phosphorsäure ausgefällt ist, wird die Flüssigkeit wasserklar. Entsteht die gelbe Färbung oder der Niederschlag erst nach einer längeren Zeit, so ist die Ursache die, daß die Phosphorsäure sich als b Phosphorsäure in Lösung befindet, welche nur in dem Verhältniß niederfällt, als sie in c Phosphorsäure übergeht.

Die im Handel vorkommende, nicht sublimirte Molybdänsäure ist oft mit Alkalien und anderen Stoffen so verunreinigt, daß dieselbe nicht anwendbar ist.

Die auf erwähnte Art bereitete Molybdänlösung oder Molybdänflüssigkeit, wie sie zum Unterschied von anderen Molybdänlösungen benannt werden mag, enthält auf jeden Kubikcentimeter 0,06 Gramme Molybdänsäure. Erwärmt während 6 Stunden bis 40°, setzt sich aus dieser Flüssigkeit kein weißer Niederschlag von Molybdänsäure oder molybdänsaurem Salz ab, was aber bald eintritt, wenn man sie stärker erwärmt. Wenn man mehr Salpetersäure oder saures salpetersaures Eisenoxyd und dergleichen zusetzt, so verträgt dieselbe eine höhere Temperatur als 40°. Auch bei gewöhnlicher Temperatnr setzt sich mit der Zeit in den Flaschen, in denen die Molybdänflüssigkeit verwahrt wird, ein weißer Niederschlag ab, namentlich in solchen Flaschen, die oft geöffnet werden. Die Molybdänsäure, die z. B. im Flaschenhals eintrocknet und hierauf niederfällt, löst sich nicht wieder. Von solcher Flüssigkeit, in welcher ein weißer Niederschlag sich absetzte, muß man ein wenig mehr nehmen, als was für bestimmte Fälle weiter unten angegeben ist.

Hat man eine Lösung von c phosphorsaurem Natron in Wasser, die auf jeden Kubikcentim. 0,00001 Gramm Phosphor enthält und setzt zu einem Kubikcentim. dieser Lösung, die mit Wasser oder Salpetersäure bis zu 15 Kubikcentim. verdünnt ist, $7^1/_2$ Kubikcentim. Molybdänflüssigkeit, so entsteht, nachdem man die Mischung im ersten Fall weniger als eine Stunde und im letzteren ungefähr 2 Stunden bei 40° Wärme erhalten hat, eine schwache gelbe Trübung, welche sich als ein dünnes Häutchen auf der Oberfläche der Flüssigkeit und an den Seiten des Glases absetzt. Eine eben solche Fällung wird auch bei einer Temperatur von 20° erhalten, aber erst nach etwas längerer Zeit. Damit die Fällung entstehen kann, muß die Lösung bis zu einem gewissen Grad mit Molybdänflüssigkeit gesättigt seyn, und es hat sich erwiesen, daß man zu einer

Lösung mit nur einer Spur Phosphorsäure nicht weniger nehmen darf, als das halbe Volum Molybdänflüssigkeit und überdieß mindestens 2 Kubikcentim. für jeden 0,001 Gramm Phosphor. Bei einem Versuche, wobei zu einer Eisenlösung von 15 Kubikcentim., welche 0,0017 Gramm Phosphor enthielten, 4 Kubikcentim. Molybdänflüssigkeit zugesetzt wurden, wurde keine Fällung erhalten, ungeachtet dessen, daß für diesen Phosphorgehalt eine zureichende Menge in nur 2 Kubikcentim. Molybdänflüssigkeit enthalten ist.

Phosphorfreie Lösungen (in Salpetersäure oder Salzsäure) von Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Thonerde, gelatinöser Kieselsäure, Eisen, Mangan, Titan, Vanadin, Chrom, Kupfer, Antimon und Arsenik haben mit Molybdänflüssigkeit bei 40° keine Spur einer Fällung ergeben. Wird die Temperatur gesteigert, so beginnt Arsenikſäure sich allmählich auszufällen und bei 100° geht dieß ziemlich schnell. Die Fällung gleicht in der Farbe dem gelben phosphorsäurehaltigen Salz und besteht nach Seligsohn aus 6,31 Proc. Arsenikſäure und aus Molybdänsäure, Ammoniumoxyd und Wasser.

Gewisse organische Stoffe scheinen die Fällung der Phosphorsäure durch Molybdänflüssigkeit ganz und gar zu verhindern. So z. B. 1 Grm. Weinsäure zu einer Eisenlösung von 15 Kubikcentim., welche 0,0017 Grm. Phosphorsäure enthielt, gesetzt, verhinderte selbst bei zureichender Menge Molybdänflüssigkeit die Fällung.

Die kohlenstoffhaltigen organischen Verbindungen, welche bei dem Lösen des Eisens in Salpetersäure, mit oder ohne Zusatz von Salzsäure entstehen, haben hinwiederum bei vielen angestellten Versuchen, wobei eine genau titrirte Lösung von phosphorsaurem Natron u. s. w. zu Lösungen von weißem Dannemora-Roheisen gesetzt wurde, sich nicht hinderlich für die Fällung der Phosphorsäure erwiesen. Wenn derartige Lösungen nicht zur Trockne abgeraucht werden, so haben die erhaltenen Phosphorniederschläge, namentlich wenn diese sehr gering sind, ein mehr oder weniger rothes oder braunes Aussehen bekommen von mit gefällter Humussubstanz, welche jedoch keinen merkbaren Einfluß auf das Gewicht des Niederschlags ausgeübt hat.

Zum Abmessen von Säure, Molybdänflüssigkeit u. s. w. bedient man sich am besten kleiner graduirter Bechergläser.

Eine Temperatur von 40° ist mit Leichtigkeit dadurch zu erhalten, daß man eine größere Schale, welche man mit etwas Sand und Wasser füllt, auf ein kleines Wasserbad setzt und beim Gebrauch ein Thermometer in den Sand steckt.

Bestimmung des Phosphors in Roheisen, Stabeisen und Stahl.

1 Gramm Eisen oder Stahl, in Form von Pulver oder Feilspänen, welche mittelst eines Siebes mit höchstens $^1/_2$ Millimeter weiten Oeffnungen abgesiebt wurden, werden in kleinen Portionen jedesmal in ein kleines Becherglas, das man mit 12 Kubikcentim. Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht füllte, eingetragen. Zwischen jedem Zusatz von Eisen wird das Becherglas mit einem Uhrglas bedeckt erhalten. Das Gefäß stellt man dann in ein Wasserbad, rührt dann und wann mit einem Glasstab um und drückt die ungelösten Eisenpartikelchen auf den Boden des Glases, damit sich die Kohle absondere, von welcher sie gewöhnlich umhüllt zu seyn pflegen. Sobald das Eisen aufgelöst ist, bedeckt man das Becherglas mit Papier und verdunstet über dem Wasserbad zur Trockne. Die Masse wird hierauf eine Stunde mit 2 Kubikcentim. Salpetersäure und 2 Kubikcentim. Salzsäure (diese dient, um der Bildung von basisch salpetersaurem Eisenoxyd vorzubeugen) befeuchtet, über dem Wasserbad erhalten, dann mit 4 Kubikcentim. Wasser versetzt und durch ein Filter von ungefähr 3 Centim. Durchmesser gegeben, wobei man Sorge dafür trage, daß durch das Auswaschen der Kohle und der Kieselsäure die Flüssigkeit nicht mehr als 15 Kubikcentim. einnimmt und, um das leicht beachten zu können, bedient man sich kleiner graduirter Bechergläser; würde die Lösung 20 Kubikcentim. übersteigen, so muß man den Ueberschuß im Wasserbad abdunsten. Durch das Eintrocknen wird alles Eisen sicherer aufgelöst, die Humussubstanz wird zerstört und die Kieselsäure kann abfiltrirt werden, welche letztere, wenn sie in größerer Menge vorkömmt, die Flüssigkeit schwer filtriren läßt und zum geringen Theil sich auch mit in den gelben Niederschlag hineinzieht, und außerdem verliert die Lösung etwas an Säure.

Jedoch kann man oft das Eintrocknen unterlassen, und nur die Probe so lange im Wasserbad stehen lassen, bis alles Eisen aufgelöst ist, d. h. bis kein schweres dunkles Pulver mehr zurückbleibt, was bei der Berührung mit einem Glasstab noch Gas entwickelte. Hat die Lösung eine dunkle Farbe (sie wird um so dunkler, je mehr das Eisen chemisch gebundenen Kohlenstoff enthält), so ist es schwer, eine geringe Gasentwickelung genau beobachten zu können, weßhalb es am besten ist, die Lösung abzufiltriren, einige wenige Tropfen Salpetersäure zum Rückstand zu setzen und aufs Neue im Wasserbad unter fleißigem Umrühren mit einem Glasstab zu erwärmen.

Im Stabeisen und Stahl findet sich immer etwas Schlacke von dunklem Aussehen, die nur schwer von Salpetersäure angegriffen wird; doch entsteht hiervon niemals Gasentwickelung, sobald man sie mit dem Glasstab zerdrückt. Von phosphorhaltigem Eisen ist ein Theil äußerst schwer löslich; 0,1 Gramm Roheisen (im Tiegel erblasen), welches 4 Proc. Phosphor enthielt, bedurfte bei zureichender Menge Salpetersäure länger als 12 Stunden Zeit zur Lösung im Wasserbad. Durch Zusatz von wenig Salzsäure kann ohne Zweifel die Lösung beschleunigt werden, aber dann hat man zu befürchten, daß der Phosphor als Phosphorwasserstoff entweicht.

Zu den erhaltenen Eisenlösungen, 15 — 20 Kubikcentimeter Volum, werden halb so viel Kubikcentimeter Molybdänflüssigkeit und überdieß mindestens 2 Kubikcentimeter für jeden 0,001 Gramm Phosphor zugesetzt. Ist die Molybdänflüssigkeit nicht vollständig klar, so wird sie in das Maaßgefäß filtrirt. Da es von größter Wichtigkeit ist, Molybdänflüssigkeit in zureichender Quantität zuzusetzen und ein Ueberschuß nicht schädlich ist, so kann man beim Eisen, sowohl beim geringen als auch bei unbekanntem Phosphorgehalt, 5 Kubikcentim. außer dem halben Volum der Lösung hinzusetzen; sie sind ausreichend für 0,25 Proc. Mit Ausnahme von wenigen Eisensorten, die aus Grangärteserz oder aus Seeerz (Sjömalm) bereitet, dürfte man bei anderem schwedischen Eisen selten einen größeren Phosphorgehalt finden. Auf weiter unten angegebene Art kann man jedoch mit der größten Leichtigkeit durch eine Vorprüfung den ungefähren Phosphorgehalt im Eisen und danach die nöthige Quantität Molybdänflüssigkeit, von der man am liebsten einige Kubikcentim. mehr nimmt, als die Minimalberechnung angibt, ermitteln.

Nachdem die Molybdänflüssigkeit zugesetzt, rührt man die Mischung mit einem Glasstabe um, ohne jedoch des Glases Wandungen zu berühren, weil die entstehende Fällung (ein gleiches ist mit phosphorsaurer Magnesia und verschiedenen anderen Stoffen der Fall) sich viel fester an den berührten Stellen absetzt. Aus demselben Grunde vermeidet man Bechergläser mit unebener Oberfläche zu gebrauchen, und die Vorsicht gebietet, daß man nach jedem Gebrauch zum Auswaschen ein wenig caustisches Ammoniak verwendet, um sie ganz rein zu erhalten. Das Becherglas setzt man 2 — 3 Stunden lang einer Wärme von 40° C. aus und die Lösung sammt Niederschlag rührt man auf eben erwähnte Art mindestens zweimal pro Stunde um. Entsteht keine Fällung nach einer Stunde, so ist mehr Molybdänflüssigkeit zuzusetzen; ist solche in zureichender Menge zugesetzt, so wird nach Verlauf einer Stunde ziemlich alle Phosphorsäure, vollständiger nach 2 — 3 Stunden, ausgefällt; etwas längeres Erwärmen schadet

nicht, sondern ist vielmehr zu empfehlen, namentlich wenn der Phosphorgehalt sehr gering ist.

Gewöhnlich werden unbestimmbare Spuren von Phosphorsäure immer in der Lösung zurückbleiben, wovon man sich überzeugen kann, indem man die vom Niederschlag abfiltrirte Lösung noch einige Stunden erwärmt, wo sich oft schon eine schwache gelbe Färbung abscheidet, oder sicherer dadurch, daß man im Wasserbad die Lösung abraucht, wo dann eine gelbe krystallinische Masse zurückbleibt, die Molybdänsäure, Eisenoxyd, Ammoniak, Wasser, Arsenikſäure, wenn sich solche im Eisen vorfindet, und eine Spur Phosphorsäure enthält. Diese Masse wird mit Wasser ausgewaschen und in der geringst möglichen Menge Ammoniak gelöst, diese Lösung zu einer dreifach so großen Quantität Salpetersäure gesetzt und hierzu auf gewöhnliche Weise das halbe Volum Molybdänflüssigkeit. Die erhaltene Fällung bringt man auf ein im Wasserbad wohl getrocknetes und gewogenes Filter von circa $4^1/_2$ Centim. Durchmesser. Das Trocknen geschieht am besten im Tiegel, welcher gleich zum Wägen benutzt wird, im Wasserbad, was im vollen Kochen erhalten wird. Zwei oder selbst drei Wägungen, mindestens in Zeiträumen von einer halben Stunde zwischen jeder, müssen übereinstimmen, um des Gewichtes sicher zu seyn. Das Filter faltet man vor dem Trocknen nach dem Trichter und paßt es genau ein, indem der Niederschlag sehr geneigt ist, sich über den Rand des Filters hinwegzuziehen.

Wenn die klare Lösung und das erste Waschwasser abfiltrirt ist, so wird sie unter Zusatz von mehr Molybdänflüssigkeit abermals 40^0 C. warm gestellt.

Findet man nach Verlauf einer halben Stunde nur eine unwägbare Spur Niederschlag, so setzt man das Auswaschen des größeren Niederschlags schleunigst fort; entsteht aber eine wägbare Fällung, so kann man diese mit dem größeren Niederschlag vereinigen und mehr Molybdänflüssigkeit zusetzen, jedoch wird das Resultat nicht so zuverläßlich, als wenn man gleich anfänglich die nöthige Menge Molybdänflüssigkeit zusetzte. Mittelst einer Feder wird der Niederschlag von den Wandungen des Glases abgestrichen, jedoch, bevor man ihn aufs Filter bringt, im Becherglas ausgewaschen, auf welchem die ganze Zeit über die Molybdänflüssigkeit nicht eintrocknen darf. Das Waschen geschieht mit kaltem Wasser, welches mit einem Volumprocent Salpetersäure versetzt wird (indem das Filtrat sonst unklar wird), und wird so lange fortgesetzt, bis ein auf einem Glasstab eingedunsteter Tropfen nur einen sehr unbedeutenden, ins Gelbe spielenden Ring hinterläßt. Nachdem der Niederschlag ausgewaschen worden ist, was am liebsten ohne Unterbrechung geschehen muß, weil er

durch die Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit allmählich anfängt bis zu einem gewissen Grade zersetzt und aufgelöst zu werden, so trocknet man denselben und wiegt ihn auf gleiche Art, wie früher beim Trocknen des Filters angegeben wurde. Nach dem Trocknen ist gewöhnlich das Filter mehr oder weniger blau gefärbt von molybdänsaurem Molybdänoxyd, doch hat sich hierdurch kein merkbarer Einfluß auf das Gewicht zu erkennen gegeben. Der gelbe Niederschlag enthält 1,63 Proc. Phosphor. Bei einem Phosphorgehalt von 0,0001 Gramm, d. i. $^1/_{100}$ Proc. von 1 Grm., wiegt daher der Niederschlag volle 0,006 Grm. Von Eisen mit größerem Phosphorgehalt kann man gern weniger als 1 Gramm zur Prüfung nehmen.

Zahlreiche Untersuchungen derselben Eisensorte haben, nach dieser Methode ausgeführt, keine größeren Verschiedenheiten, als ungefähr $^1/_{100}$ Proc. im gefundenen Phosphorgehalt gezeigt.

Obgleich, wie schon im Vorhergehenden angedeutet wurde, die Phosphorsäure sich nicht gleich schnell bei 20° C. fällt, als bei 40°, und deßhalb die letzterwähnte Temperatur angewendet wurde, so haben doch spätere Versuche, Phosphorsäure bei nur 20° aus Eisenlösung zu fällen, ganz zufriedenstellende Resultate ergeben; doch scheint es, zum wenigsten bei Eisen mit sehr geringem Phosphorgehalt, nöthig zu seyn, daß die Probe unter von Zeit zu Zeit geschehendem Umrühren mindestens einen Tag (24 Stunden) bei dieser Temperatur erhalten werde. Bei Eisen mit größerem Phosphorgehalt hat sich eine Zeit von 6 Stunden, unter einmaligem Umrühren pro Stunde, als hinreichend gezeigt.

Weitere Versuche zur Bestätigung dieses Verhaltens sind gegenwärtig, im Zusammenhange mit dem Vorkommen des Arseniks im Eisen, im Gange.

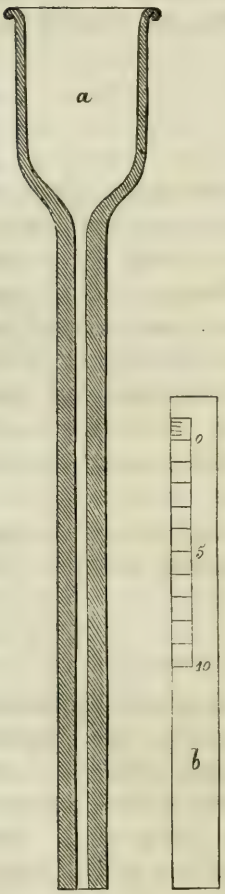
Bestimmung des Phosphors in Eisenerzen.

1 Grm. pulverisirtes und geschlämmtes, zum wenigsten im Achatmörser fein zerriebenes Erz wird mit 6 Kubikcentim. Salpetersäure und gleichviel Salzsäure digerirt und im Wasserbad zur Trockne gebracht, worauf die Masse 1 Stunde lang mit 2 Kubikcentim. von jeder dieser Säuren befeuchtet erhalten und hierauf mit 4 Kubikcentim. Wasser versetzt wird. Das Ungelöste wird abfiltrirt und mit so wenig Wasser als möglich ausgewaschen, und hierauf das Filtrat bis zum Volum von 15 Kubikcentim.

eingeengt. Nunmehr wird Molybdänflüssigkeit zugesetzt und die Operation auf gleiche Art, wie früher angegeben, fortgesetzt.

Besteht die Bergart aus solchen Mineralien, die nicht von Säure angegriffen werden, und befürchtet man, daß die Phosphorsäure sich darinnen befinde, so muß das Erz vorher mit phosphorfreiem Alkali im Platintiegel geschmolzen, hierauf in einer Mischung von Salpetersäure, Salzsäure und Wasser gelöst und im Wasserbad zur Trockne gebracht werden u. s. w. Schmelzungen mit Alkali dürften bei gewöhnlichen Eisenuntersuchungen selten nothwendig seyn, wohl aber bei Hohofenschlacken und dergleichen.

Man prüft auch Eisenerze auf ihren Phosphorgehalt auf die Art, daß man das Erz im Tiegel mit einer sehr kieselsäurereichen Schlacke schmilzt, wonach die Phosphorbestimmung von dem erhaltenen Roheisen angestellt wird. Es hat sich nämlich gezeigt, daß bei Anwendung solcher Schlacke ein größerer Theil von dem Phosphorgehalt des Erzes in das Roheisen übergeht, als unter anderen Umständen, und im Allgemeinen mehr, als wahrscheinlich in dem Roheisen vorkommen kann, was im Hohofen aus diesem Erz erblasen wird.



Volumetrische Bestimmung.

Anstatt den gelben Niederschlag bei Phosphorbestimmungen auf gewogenem Filter zu sammeln, auszuwaschen, zu trocknen und zu wiegen, habe ich gefunden, daß man denselben auch in eine mit Trichter versehene Glasröhre bringen, dann zusammendrücken und den Phosphorgehalt dadurch bestimmen kann, daß man die Höhe des Niederschlages im Rohre mißt.

Nebenstehende Figur zeigt eine solche im Durchschnitt von ungefähr 1 Millim. Durchmesser; nebenbei wird bemerkt, daß die Röhre nach Unten nicht enger seyn darf, eher eine Haarbreite weiter als oben am Trichter und muß dieselbe, besonders an dem niederen Theile, ganz frei von Unebenheiten seyn.

In das untere Ende der Röhre steckt man etwas zwischen den Fingern zusammengerollte Baumwolle, welche nach gelindem Zusammendrücken eine Höhe von 2 — 3 Millimetern einnimmt, und bringt durch den Trichter ein wenig Filtrirpapier hinein, so daß nur eben die Oberfläche der Baumwolle bedeckt ist.

Nachdem man mittelst einer Feder den Niederschlag von den Wandungen des Becherglases heruntergestrichen und sich die Flüssigkeit geklärt hat, wird diese in ein anderes Becherglas gegossen oder abgehoben, so weit es möglich oder so, daß nur 1 bis 2 Kubikcentim. zurückbleiben. Darauf wird in den Trichter so viel eingegossen, daß die Röhre gefüllt wird (es geht dieß leicht, wenn die Röhre und das kleine Filter trocken sind, weil die Luft dann entweicht) und hierauf der ganze Inhalt des Becherglases, nachdem man mit der Feder alles aufgerührt hat. Sollten Luftblasen im Rohre aufsteigen, so werden diese mit einem feinen Platindraht entfernt; das Becherglas wird mit Zuhülfenahme der Feder und aus dem Trichter zurückgegossener klarer Flüssigkeit gereinigt. Hat sich während dieser Zeit etwas Niederschlag in der vorher davon abgegossenen Flüssigkeit abgesetzt, so nimmt man diesen mit auf das Filter. Nachdem man auf diese Art den Niederschlag, welcher sich gern an den Wandungen hinaufzieht, so viel als möglich in die Röhre gebracht hat, kann man die Gefäße mit einigen Tropfen Alkohol abspülen, indem sich die Fällung leicht sammelt. Den in der Röhre zusammengesunkenen Niederschlag durchsticht man mit einem feinen Platindraht, besonders wenn er bedeutend ist, und bringt hierauf einen ungefähr 1 Linie langen Cylinder, vorher in das untere Ende der Röhre eingepaßt, von erweichter und zusammengedrückter Gutta-percha. Das Herunterdrücken geschieht mit einem gehärteten Gußstahldraht von solcher Stärke, als der Durchmesser der Röhre gestattet. Das untere Ende der Röhre stützt man während dieser Operation gegen zusammengefaltetes, auf den Tisch gelegtes Filtrirpapier, welches die durch die Baumwolle hervordringende Feuchtigkeit aufnimmt. Den Cylinder drückt man, so stark man es vermag, mittelst des Drahtes mit der Hand zusammen und man darf damit nicht eher aufhören, als bis die Baumwolle das Filtrirpapier nicht mehr anfeuchtet. Geschah die Pressung hinreichend stark, so kann man die Masse dann herausstoßen, ohne daß sie zerfällt oder sich krümmt. Ist der Niederschlag bedeutend, so wird die Vorsichtsmaßregel nothwendig, daß man die Baumwolle herauszieht, wenn sie sich von dem kleinen Papierpfropf ablöst und an deren Stelle etwas mehr Filtrirpapier hineinbringt und auch von diesem Ende der Röhre den Niederschlag zusammendrückt. Sollte sich die Masse beim Herausschieben aus der Röhre als zu lose erweisen, so schlämmt man sie

mit etwas Lösung auf, bringt sie in die Röhre und preßt sie abermals. Niederschläge, die nach dem Pressen eine größere Höhe als 3 Centim. einnehmen, können nicht gut mehr hinreichend festgedrückt werden. Im Allgemeinen gilt überdieß, daß, je größer die Niederschläge sind, es desto wichtiger ist, gute Röhren zu haben.

Man mißt die Höhe des Niederschlags zwischen dem Papier und der Gutta-percha mittelst eines Elfenbeinmaaßes, welches nach der Höhe der Fällungen von 0,001 Gramm Phosphor (erhalten aus Eisen mit genau bestimmtem Phosphorgehalt) graduirt ist.

In einer solchen Röhre nimmt dieser Niederschlag gerade 1 Decimalzoll = 3 Centim. Höhe ein, gleichsam eine Scala, welche 0,1 Proc. Phosphor entspricht, sobald man die Untersuchung mit 1 Gramm Eisen vornimmt. Jede Linie = 3 Millimeter zeigt also 0,01 und jeder von den feineren Graden am oberen Ende der Scala 0,002 Proc. an.

Wenn man Röhren von dem Kaliber gebraucht, daß der Niederschlag entsprechend 0,001 Gramm Phosphor, darinnen 25 — 30 Millim. einnimmt, und wenn man Eisen mit größerem Phosphorgehalt zu untersuchen hat, so muß man nach dem Vorhergehenden mit kleineren Quantitäten als 1 Gramm arbeiten. Hieraus folgt der Umstand, daß die Genauigkeit eine geringere wird, aber, die Sache von der praktischen Seite betrachtet, so ist es auch weniger wichtig, den Phosphorgehalt mit Genauigkeit auf Hunderttheile zu bestimmen, wenn er so groß ist, als wenn er so klein, wie z. B. beim Stahleisen ist. Feinere Röhren, als die angegebenen, sind schwer zu gebrauchen, aber stärkere können zuweilen von Nutzen seyn.

Bei Röhren von circa 1 Millim. Durchmesser hat sich gezeigt, daß der Niederschlag von 0,001 Gramm Phosphor, gehörig zusammengepreßt, den Raum von 0,46 Gramm Quecksilber einnimmt. Man untersuche vorher, bis zu welcher Höhe das ebenerwähnte Gewicht in der Röhre reicht (nachdem man etwas Filtrirpapier in das andere Ende der Röhre gebracht hat) und bemerke dieß mit Ziffern am Trichter. Unter der Voraussetzung, daß alle tauglichen Röhren von der Gleichmäßigkeit in ihrem unteren Theile sind, daß eine Kalibrirung nicht nothwendig ist, so kann ein und dieselbe Scala für alle Röhren benutzt werden.

Wenn es nicht gilt mit größerer Genauigkeit den Phosphorgehalt zu bestimmen, so kann die Untersuchung auf folgende Art sehr schnell ausgeführt werden.

0,1 Gramm Eisen wird mit Sorgfalt in einem kleinen Maaßbecherglas in 1,25 Kubikcentim. Salpetersäure gelöst. Das Filtriren ist oft bei keinem andern, als Roheisen nöthig, und wird dieß mit einem

Filter von 25 Millim. Durchmeſſer bewerkſtelligt. Die Löſung nebſt Waſchwaſſer nimmt gewöhnlich den Raum von 5 Kubikcentim. ein; hierzu fügt man eine mindeſtens halb ſo große Menge Molybdänflüſſigkeit und überdieß noch 3 Kubikcentim., welche für einen Phosphorgehalt von 1 Proc. ausreichen. Das Becherglas erhält man mindeſtens 1 Stunde lang 40° warm und rührt die Flüſſigkeit während dieſer Zeit ein paarmal mit einer Feder um; der Niederſchlag wird dann, wie früher mitgetheilt, in die Trichterröhre gebracht ꝛc.

Im Zuſammenhange mit dem Vorhergehenden dürften einige gemachte Beobachtungen über den Phosphorgehalt im Eiſen mitzutheilen ſeyn. Man dürfte annehmen können, daß kein Eiſen angetroffen wird, welches, dieſer Prüfungsmethode unterworfen, nicht wenigſtens Spuren von Phosphor zeigte. Wenn auch abſolut phosphorfreie Erze gefunden wurden, was ſchwerlich der Fall ſeyn dürfte, ſo wird doch durch die Aſche des Brennmaterials beim Schmelzen im Hohofen eine ſolche Quantität Phosphor hinzugeführt, daß derſelbe auf dieſe Art immer aufgefunden werden kann, auch ſelbſt dann, wenn das Roheiſen in Schmiedeeiſen oder Stahl umgewandelt iſt.

In den am meiſten geſchätzten Stahlſorten, die bisher unterſucht wurden, betrug der Phosphorgehalt nur ungefähr 0,01 bis 0,02 Proc. Im Schmiedeeiſen, welches auf gewöhnliche Art zu 1 und $1^1/_2$ Zoll vierkantigem Stabeiſen geſtreckt wurde und das auch kalt, und zwar ohne vorhergehendes Meißeln, konnte Stück für Stück abgeſchlagen werden, fand man den Phosphorgehalt von 0,25 bis 0,30 Proc. Solches Eiſen hat ſich jedoch zu verſchiedenen feineren Schmiedearbeiten, als Nägel und Hufnägel, Draht und dergleichen anwendbar gezeigt, ohne daß die Kaltbrüchigkeit geſchadet hätte.

Bei der Reparatur eines alten Hauſes der Bergſchule ſollte die Wand mit einer ſogenannten Verankerung verſehen und dieſe durch eine Schraube bewerkſtelligt werden. Beim Einſchrauben gieng dieſelbe gleich unterhalb des Kopfes ab, im Bruche dem kaltbrüchigen Eiſen gleichend. Das Eiſen wurde danach einer ferneren Prüfung mit einem Schlag über dem Amboß unterworfen, aber es zeigte ſich vollkommen gut und konnte kalt ganz vollſtändig durch Schläge zuſammengebogen werden, ohne daß es den geringſten Grad von Sprödigkeit, nicht einmal bei der ſchärfſten Biegung, zeigte. Es wurde das Eiſen an der erwähnten Stelle abgehauen und feilte man daſelbſt etwas Pulver zur Phosphorprobe ab, ebenſo auch an der früher erwähnten kaltbrüchigen Bruchoberfläche. Beide Proben ent-

hielten 0,17 Proc. Phosphor. Die Ursache von diesem Umstande schien die zu seyn, daß der Eisenstab beim Ansetzen des Kopfes zu stark erhitzt wurde, ohne hiernach die nöthigen Hammerschläge zu erhalten und, um die Richtigkeit dieser Vermuthung zu bestätigen, wurde ein Stück von dem starken Theile der Schraube beinahe zur Weißgluth erhitzt und hierauf, ohne zu schmieden, erkalten gelassen. Dieser Theil zeigte sich gleich spröde, wie die ersterwähnte Stelle, zersprang bei einem gelinden Schlag mit einem Schlägel und zeigte glänzenden krystallinischen Bruch.

Der Versuch, der mehrfach wiederholt, dasselbe Resultat lieferte, gibt einen neuen Beweis von dem schon bekannten Verhalten, daß, wenn ein phosphorhaltiges Eisen, welches um so weicher in der Hitze, je größer der Phosphorgehalt ist, erhitzt wird, es eine krystallinische Textur annimmt und spröde wird. Wird das Eisen unmittelbar nach der Erhitzung geschmiedet, so wird dadurch die krystallinische Textur aufgehoben und gleichzeitig auch die Eigenschaft des Eisens kaltbrüchig zu seyn, und dieses um so mehr, je länger das Schmieden fortgesetzt wird, so z. B. bei der Nagelfabrication.

LXXV.

Ueber die Anwendung der Schwefelsäure des Gypses zur Fabrication von schwefelsaurem Kali und Natron; von F. Margueritte.

Aus den Comptes rendus, April 1860, Nr. 16.

Wenn man Kochsalz mit einem schwefelsauren Salze glüht, dessen Base ein flüchtiges Chlorid bilden kann, so entsteht dieses bei der Destillation und schwefelsaures Natron bleibt im Rückstand; so gibt z. B. schwefelsaures Zinkoxyd mit Chlornatrium beim Glühen Chlorzink, welches sich verflüchtigt, und schwefelsaures Natron, welches zurückbleibt; auf gleiche Weise verhalten sich mehrere andere schwefelsaure Salze. Diese Resultate sind jedoch bisher ohne Anwendung in der Industrie geblieben, weil die geeigneten schwefelsauren Salze nicht billig genug beschafft werden können.

Könnte man die Schwefelsäure anderer Salze, welche in großer Menge in der Natur vorkommen, wie des Gypses, des Bittersalzes, der Vitriole ꝛc., zu diesem Zwecke anwenden, und mit einem solchen schwefelsauren Salze leicht ein Chlorid darstellen, welches flüchtig ist und das schwefelsaure Salz wodurch es erzeugt wurde, wieder liefern kann, so wäre die Aufgabe gelöst. Man wird aus Nachfolgendem sehen, daß das

schwefelsaure Bleioxyd und das Chlorblei diesen Anforderungen vollkommen genügen.

Man glüht ein Gemisch gleicher Aequivalente von Chlornatrium oder Chlorkalium (je nachdem man schwefelsaures Natron oder Kali haben will) mit schwefelsaurem Bleioxyd; die Masse kommt sehr leicht in Fluß, wird ganz klar und durchsichtig, und es entweichen dicke weiße Dämpfe von Chlorblei, so lange bis die Reaction beendigt ist, d. h. bis Alles zu schwefelsaurem Natron und Chlorblei geworden ist.

Darauf gießt man die geschmolzene Masse aus und behandelt sie mit Wasser; sie gibt beim Krystallisiren schwefelsaures Natron und einen unlöslichen Rückstand von schwefelsaurem Bleioxyd, dessen Menge mit der Dauer der Schmelzung wächst; es wird zu einer nächsten Operation immer wieder verwendet.

Das Chlorblei, dessen Dampf man verdichtet und gesammelt hat, wird in Gypslösung suspendirt, oder in Meerwasser, welches Kalk-, Magnesia-, Kali- oder Natronsulfat enthält; in beiden Fällen wird das Chlorblei in schwefelsaures Bleioxyd umgewandelt, während lösliche Chloride entstehen, welche man durch Auswaschen absondert. Man erhält also das schwefelsaure Bleioxyd von jeder Operation immer wieder.

Die Reactionen werden durch die Formeln ausgedrückt:

$$NaC + PbO, SO^3 = NaO, SO^3 + PbCl,$$

$$PbCl + MO, SO^3 = PbO, SO^3 + MCl.$$

MO ist die Base irgend eines löslichen schwefelsauren Salzes, welches leicht und billig zu beschaffen ist.

Zur Regeneration des schwefelsauren Bleioxyds aus Chlorblei ist es nöthig, das letztere mit einer verdünnten Lösung des anzuwendenden schwefelsauren Salzes zu digeriren, weil verdünnte Lösungen der entstandenen Chloride von Kalium, Natrium, Magnesium, Calcium ꝛc. die Eigenschaft haben, das schwefelsaure Bleioxyd durch doppelte Zersetzung in lösliches Chlorblei umzuwandeln.

Zur zweckmäßigen Ausführung dieses continuirlichen Verfahrens der Glaubersalzbereitung ohne Anwendung von freier Schwefelsäure und ohne erheblichen Verlust an Bleisalz, ist es nothwendig, daß 1) die Herdsohle auf der das Gemenge geglüht wird, eine möglichst große Oberfläche und möglichst geringe Tiefe hat, um die Verflüchtigung des Chlorbleies zu begünstigen, und daß 2) der Ofen mit einem flachen Gewölbe versehen ist, damit man durch einen nicht zu reichlichen Luft- oder Dampfstrom die Chlorbleidämpfe von der Oberfläche der schmelzenden Masse wegziehen kann, also ohne letztere abzukühlen.

LXXVI.

Ueber die Bestimmung des Extractgehaltes im Biere; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Aus Buchner's Neuem Repertorium für Pharmacie, 1860, Bd. IX Heft 6.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die gegenwärtig im Gebrauche stehenden Bierproben, die saccharometrische, hallymetrische, optische u. s. w., haben den Zweck, die festen Bestandtheile und den Alkoholgehalt des Bieres zu bestimmen, indem von ihrer im Biere enthaltenen Menge der eigentliche Werth des Bieres abhängt, der Kohlensäuregehalt aber auf dessen wirklichen Werth von geringerem Einflusse ist. Je weniger Wasser und je mehr Extract und Alkohol in einem Biere vorhanden ist, um so werthvoller ist es.

Will man wissen, wie viel feste Bestandtheile in irgend einer Flüssigkeit gelöst sind, z. B. wie viel Salz in einer Soole, in einem Mineralwasser u. s. w., so verfährt man ganz einfach in der Weise, daß man eine gewogene oder gemessene Menge der Flüssigkeit verdampfen läßt und den übrigbleibenden trockenen Rückstand wägt. Es muß sich jedem Unbefangenen die Frage aufdrängen, warum man bei der Untersuchung des Bieres nicht auch auf dieselbe Weise ausschließlich zu Werke geht; man will auch hier in diesem Falle zunächst wissen, wie viel in einer gewissen Menge Bier, z. B. in 1000 Gran, fester Rückstand enthalten sey.

Diese Frage beantwortet sich einfach von selbst, wenn man berücksichtigt, mit welchen Schwierigkeiten das Abrauchen des Bieres bis zur Trockne verbunden ist. Einmal darf das Bier nicht kochen, um das Ueberschäumen zu vermeiden, weßhalb das Abdampfen des Bieres von vornherein äußerst langwierig ist. Andererseits ist es schwer, wenn das Bier endlich nach längerem Erwärmen Syrupdicke angenommen hat, die letzten hartnäckig haftenden Wasserreste zu entfernen, ohne eine höhere Temperatur anzuwenden, wobei aber der feste Rückstand leicht anbrennt und man so Verluste zu befürchten haben würde.

Demungeachtet ist das directe Abrauchen des Bieres immerhin die Controle aller Bierproben, da man ja ohne dasselbe gar nicht wissen könnte, ob die Bierproben überhaupt richtige Werthe geben oder nicht. Alle Bierproben, die hallymetrische, saccharometrische, optische u. s. w., so weit sie die Extractbestimmung betreffen, sind nichts anderes als Versuche, das langwierige und unsichere Abdampfen auf Umwegen zu vermeiden.

Ich bin nun bei der Extractbestimmung des Bieres auf die ursprüngliche Methode des Abrauchens, nur mit einer geringen Abänderung des Verfahrens, zurückgegangen, und zwar habe ich dazu den Luftwechsel zu Hülfe genommen. Man weiß, daß Flüssigkeiten weit schneller bei bewegter, als bei stehender Luft verdampfen; feuchte Wäsche trocknet viel schneller, wenn sie vom Winde bewegt wird, als bei Windstille.

Das Verfahren besteht im Allgemeinen darin, daß man eine gewogene Menge Bier in einem besonders für diesen Zweck construirten Uförmigen Glasrohre in ein Gefäß mit kochendem Wasser bringt und nun mittelst einer Saugvorrichtung einen durch Schwefelsäure getrockneten Luftstrom darüber leitet.

Die Gestalt des Uförmigen Rohres ergibt sich aus Fig. 13. Der Apparat besteht aus einem weiteren Rohre a, an dessen beiden Enden zwei engere b und c aufgelöthet sind. An der Ausgangsröhre c ist eine Kugel d angeblasen, um einen Verlust durch Spritzen bei zu schnell durchgeleitetem Luftstrome zu verhindern. e ist ein Drahthaken zur Aufhängung des Apparates an der feinen Waage.

Die Füllung des Apparates mit dem zu untersuchenden Biere geschieht dadurch, daß man das Ende des Rohres b in das Bier eintaucht und an dem mit der Kugel versehenen Rohre c vorsichtig saugt. Das zur Aufnahme des Bieres bestimmte weitere Glasrohr a darf, um Spritzen zu vermeiden, nicht über die Hälfte mit Bier gefüllt werden; die beiden an den Enden des Rohres a befindlichen Glasfortsätze bezeichnen das nicht zu übersteigende Niveau des Bieres. Die durch das Eintauchen in das Bier, so wie durch das Saugen benetzten Röhrenendigungen sind vor der Wägung des Apparates auf das Sorgfältigste mit einem feinen Leintuche abzutrocknen und auch die inneren Wandungen der Röhren durch hineingedrehte Streifen von Filtrirpapier von der daran hängenden Feuchtigkeit zu reinigen.

Als Saugvorrichtung, um die trockene Luft über das Bier in dem eben erwähnten Apparate zu leiten, benütze ich den von mir schon früher (im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 113) beschriebenen Aspirator, dessen Construction ich durch beigegebene Zeichnung (Fig. 14) und Beschreibung hier der Vollständigkeit wegen für den Zweck der Bieruntersuchung zu versinnlichen für nothwendig erachte.

Der Aspirator besteht, wie Fig. 14 ergibt, aus einem cylindrischen Glasgefäße a mit weiter Oeffnung und einer Tubulatur am Fuße b, wie solche Gefäße unter dem Namen Beutelgläser im Handel vorkommen. Durch den Tubulus geht ein Kork mit zwei Röhren, deren eine c,c, welche sich schon auf dem Boden des Gefäßes endigt, zum Abfluß des

Wassers bestimmt, daher mit einem Hahn d versehen ist, während die andere e,e,e rechtwinkelig gebogen, dicht an der Wandung des Gefäßes bis nahe an die schließende Glasplatte p,p hinauf reicht. Damit beim Füllen des Apparates kein Wasser in die luftsaugende Röhre geschüttet werden kann, ist dieselbe mit einer Eprouvette f durch einfaches Ueberhängen gedeckt. Um dem ganzen Apparate größere Stabilität zu geben, ist er auf einer hölzernen Unterlage g,g durch drei an der äußeren Peripherie des Hauptgefäßes angebrachte Holzstücke h befestigt. Die äußeren Röhrenverbindungen sind in einem festen Körper von Gyps eingegossen, wodurch so wie in Folge der verticalen Stellung des luftsaugenden Rohres bei n eine weitere Verbindung mit dem Trockenrohre ꝛc. sehr bequem gemacht wird. Die mattgeschliffene Glasplatte p,p schließt auf dem ebenfalls mattgeschliffenen Rande m des Cylinders vollkommen luftdicht, wenn die Berührungsflächen jedesmal vor dem Auflegen des Glasdeckels mit Wasser benetzt worden sind. Dieser Aspirator bietet wegen seiner leichten Beschickung gerade für die Abdampfung des Bieres besondere Vortheile, kann aber natürlich auch durch irgend eine andere Saugvorrichtung wohl ersetzt werden.

Zur Ausführung der Bierextractbestimmung wird nun das auf die angegebene Weise zum Theil mit Bier gefüllte Uförmige Glasrohr (Fig. 13), nachdem es genau gewogen, in ein Gefäß mit kochendem Wasser eingesetzt und mit dem Aspirator verbunden. Der trockene Luftstrom überstreicht nun in regelmäßigem Zuge die Oberfläche des Bieres. Bekanntlich hat aber trockene Luft eine sehr große Neigung Wasser aufzunehmen, und wenn sie nun das beinahe bis zum Kochpunkte erwärmte Bier im langsamen Strome berührt, so bleibt in kürzester Zeit ein vollkommen trockener Rückstand, welcher mit dem vorher tarirten Glasrohre gewogen werden kann.

Das Verfahren selbst ergibt sich am einfachsten aus der durch Fig. 15 ersichtlichen Zusammenstellung der einzelnen zu dieser Bierprobe nothwendigen Apparate. a Flasche mit Schwefelsäure zum Trocknen der atmosphärischen Luft. (Dieselbe ist mit einer Trichterröhre versehen, welche das doppelte Durchbohren des Korkes, so wie die Anwendung einer Woulf'schen Flasche entbehrlich macht.)[44] b Wasserbad von Messingblech zur Aufnahme des Uförmigen Rohres. c Vorlage zur Condensation des aus dem Biere verflüchtigten Alkohols und Wassers. d Aspirator.

Die specielle Ausführung der Bieruntersuchung beginnt damit, daß man das leere Uförmige Rohr (Fig. 13) mittelst der Kautschukverbindun-

---

[44] Buchner's Neues Repertorium, 1854. Bd. III S. 241.

gen in das Gefäß mit kochendem Wasser einsetzt und nun die trockene Luft durch Oeffnen des Aspiratorhahnes d (Fig. 14) hindurch strömen läßt. Nach zweimaligem Ablaufen des Wassers aus dem Aspirator, was in wenigen Minuten geschehen ist, hat man die volle Sicherheit, daß der Apparat absolut trocken sey. Da wegen des nothwendigen engen Lumens der Ausgangsröhre ein mechanisches Trocknen mittelst Reiben nicht vorgenommen werden kann, so ist dieß die einzige Möglichkeit, das Innere des Rohres vollkommen auszutrocknen. Hiebei ist der Apparat bis über die Kugel im Wasserbade zu erhalten, um das Festsetzen einzelner Wassertropfen daselbst zu vermeiden.

Nachdem der Apparat mit einem feinen Tuche auch von Außen abgetrocknet worden, hängt man ihn mittelst des Drahtes e (Fig. 13) an die feine Waage und bestimmt dessen Gewicht auf das Genaueste. Die in meinem Laboratorium bisher im Gebrauche stehenden Uförmigen Glasröhren haben sammt dem Aufhängungsdrahte ungefüllt ein Gewicht von 14 bis 17 Grm., mit Bier gefüllt ein Gewicht von 16 bis 19 Grm., so daß also zwischen 2 und 3 Grm. Bier zur Untersuchung verwendet werden. Ist das Gewicht des leeren trockenen Apparates einmal genau festgestellt, so kann man der größeren Bequemlichkeit wegen eine Tara herstellen, wodurch man für fernere Versuche der ersten Wägung (des trockenen leeren Apparates) überhoben wird. Ich bediene mich zur Herstellung dieser Taren mit Vortheil kleiner mit Bleikörnern gefüllten oben zugeschmolzener Glasfläschchen.

Hierauf wird der Apparat unter den oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln mit dem zu untersuchenden Biere gefüllt und, gehörig abgetrocknet, gewogen. Ist nun der Apparat in das Wasserbad eingehängt, so setzt man, nachdem das Wasser durch eine untergestellte Weingeist- oder Gasflamme zum Kochen gebracht ist, den Luftstrom durch geringes Oeffnen des Hahnes d (Fig. 14) in Bewegung. Um ein Spritzen des Bieres zu vermeiden, wodurch natürlich die ganze Operation vergeblich gemacht würde, ist es zu empfehlen, anfangs die trockene Luft nur in einem langsamen Strome durch den Apparat hindurch streichen zu lassen. Nachdem das Wasser aus dem Aspirator einigemal abgelaufen ist und das Bier schon Syrupsconsistenz angenommen hat, kann durch Verstärkung des Luftstromes das völlige Austrocknen beschleunigt werden.

Schon durch das äußere Ansehen erkennt man den Zeitpunkt der nahezu vollendeten Trocknung, da nämlich in diesem Falle das Bierextract rissig wird und sich abzublättern beginnt. Man nimmt nun den Apparat aus dem kochenden Wasser und wägt ihn nach sorgfältigem Abtrocknen. Man kann allerdings im Wasserbade allein schon das Bierextract trocknen,

jedoch gehört eine längere Zeit der Einwirkung trockener Luft bei 100° C. dazu, um das Gewicht ganz stabil zu erhalten. Um daher die Operation zu beschleunigen und zugleich ganz sicher zu gehen, ist es nothwendig, den gewogenen Apparat mit dem bei 100° C. getrockneten Bierextracte nachher noch einer höheren Temperatur, bei 130° C. im Oelbade auszusetzen. Die Gewichtsabnahme ist indeß, wenn das Bierextract im Wasserbade vorher schon möglichst ausgetrocknet worden ist, nur eine unbedeutende. Bei 130° C. schmilzt das Bierextract, weßhalb der Luftstrom nur sehr langsam darüber geleitet werden darf, um ein Herausdrängen des flüssig gewordenen Extractes zu vermeiden. In keinem Falle darf die Temperatur im Oelbade 130° C. weit übersteigen, weil sonst eine beginnende Zersetzung des Bierextractes ein unrichtiges Resultat veranlassen würde. Deßhalb ist es nothwendig, in das Oelbad einen in 200° C. eingetheilten Thermometer einzuhängen und bei 120° C. die Lampe zu entfernen, da das Oel dann ohne weitere Erwärmung 130° C. erreicht. Durch das Erwärmen im Oelbade hebt sich das Bierextract blasenförmig, ohne sich jedoch, wenn die Temperatur 130° C. nicht übersteigt, dunkler zu färben, sondern es behält seine hellgelbliche Färbung bei. Man hat demnach die vollste Ueberzeugung, daß nicht durch theilweises Anbrennen ein Verlust an Extract herbeigeführt worden sey. Bei 160° C. erleidet das Bierextract bereits eine Zersetzung und zeigt eine weit dunklere Färbung. Bei einigen Biersorten habe ich bei dieser Temperatur in der Kugel des Rohres (Fig. 13) einen weißen Anflug bemerkt, welcher von einem flüchtigen Fette herzurühren schien. Die Quantität desselben war jedoch zu gering, um damit eine genauere Untersuchung vorzunehmen. Bis zu 200° C. erhitztes Bierextract löst sich sehr schwer in Wasser und nur unter Zurücklassung faseriger Flocken. Zu bemerken ist noch, daß der Apparat (Fig. 13), nachdem er aus dem Oelbade entfernt ist, vor dem Wägen mit Aether oder besser mit käuflichem Benzol abzuwaschen ist, indem es durch Abreiben mit Filtrirpapier oder mit einem Tuche auf mechanischem Wege nicht möglich ist die Oelschichte vollständig zu entfernen. Bei Unterlassung dieser Vorsichtsmaßregel würde man beim Wägen des Apparates nach dem Oelbade eine überraschende Gewichtszunahme statt der erwarteten Gewichtsabnahme wahrnehmen.

Nach Vollendung der Operation kann der Apparat sehr einfach dadurch gereinigt werden, daß man denselben, durch Saugen mit warmem Wasser gefüllt, nur kurze Zeit stehen läßt und mehrmals nachspült, indem das Bierextract sich leicht und vollständig in Wasser löst.

Im Folgenden gebe ich als Beispiel die Versuchszahlen einer nach dieser Methode ausgeführten Bierextractbestimmung.

A.

Münchener Winterbier.

Leeres Uförmiges Rohr	15,320	Grm.
Uförmiges Rohr + Bier	18,533	„
d. i. Bier	3,213	Grm.

Nach der Einwirkung des trockenen Luftstromes während ¼ Stunde:

I.

Uförmiges Rohr + Bierextract	15,561	Grm.
„ „ leer	15,320	„
d. i. Bierextract	0,241	Grm.

Die Ueberleitung des trockenen Luftstromes wurde nun noch ¾ Stunden lang fortgesetzt und hierauf der Apparat wieder gewogen:

II.

Uförmiges Rohr + Bierextract	15,487	Grm.
„ „ leer	15,320	„
d. i. Bierextract	0,167	Grm.

d. h. in 100 Theilen dieses Bieres sind 5,2 Proc. Extract enthalten.

Nach weiterer Trocknung blieb das Gewicht unvermindert und auch bei einer Erwärmung im Oelbade bei 130° C. zeigte sich der Procentgehalt des Bierextractes von 5,2 nur auf 5,15 gebracht. Es darf also nach diesen Wägungen mit Sicherheit angenommen werden, daß 1000 Gran des untersuchten Bieres zwischen 51 und 52 Gran fester Bestandtheile enthielten.

B.

Spaten-Bockbier.

I.

Uförmiges Rohr, leer	14,777	Grm.
„ „ + Bier	17,210	„
d. i. Bier	2,433	Grm.

Nach der Einwirkung des trockenen Luftstromes während ¼ Stunde:

Uförmiges Rohr + Bierextract	15,025	Grm.
„ „ leer	14,777	„
d. i. Bierextract:	0,248	Grm.

Die Ueberleitung des trockenen Luftstromes wurde nun noch ½ Stunde lang fortgesetzt und der Apparat wieder gewogen:

II.

Uförmiges Rohr + Bierextract	15,010	Grm.
„ „ leer	14,777	„
d. i. Bierextract	0,233	Grm.

Nach weiterer Trocknung im Oelbade bei 130° C. während ½ Stunde:

III.

Uförmiges Rohr + Bierextract	15,009 Grm.
„ „ leer	14,777 „
d. i. Bierextract	0,222 Grm.

Dieß entspricht 9,1 Procent festem Rückstand.

Die hier mitgetheilte Bierextract-Bestimmung, welche nur bei oberflächlicher Betrachtung complicirt erscheint, bei einiger Uebung aber in der Ausführung keine Schwierigkeiten bietet, gibt jedenfalls die wahre Menge des Gehaltes eines Bieres oder einer Bierwürze an festen vom Malz und Hopfen herrührenden Bestandtheilen an. Nimmt man die genaue Alkoholgehalts-Bestimmung des auf diese Weise untersuchten Bieres vor, — ein Verfahren, welches in chemischen Laboratorien durchaus keine Schwierigkeiten bietet, so hat man die beiden wichtigsten Bestandtheile des Bieres auf das Sicherste festgestellt, um daraus einen zuverlässigen Schluß auf den tarifmäßigen Gehalt der Würze ziehen zu können.

Die ganze Operation, wie ich sie hier aus einander gesetzt habe, kann mit Leichtigkeit in zwei Stunden ausgeführt werden und nimmt daher nicht mehr Zeit in Anspruch, als die Extractbestimmung nach einer der anderen gebräuchlichen Methoden. Durch das hier angegebene Verfahren ist, wie ich glaube, der Methode des Abrauchens, welche doch offenbar die Basis aller Bierextractsbestimmungen seyn muß, eine weit größere Einfachheit und zugleich ein Grad von Sicherheit gewährt worden, welcher kaum etwas zu wünschen übrig lassen dürfte. Zahlreiche vergleichende Versuche mit anderen Bierproben haben gelehrt, daß die durch dieselben gewonnenen Extractmengen von dem wirklichen Extractgehalte wegen möglicher Fehlerquellen bisweilen nicht unbedeutend abweichen. Doch liegt es außer der Grenze dieser Abhandlung, in eine specielle Kritik der verschiedenen Bierproben näher einzugehen, — eine Arbeit, deren Resultate ich mir bei einer anderen Gelegenheit mitzutheilen vorbehalte.

LXXVII.

Ueber die Bestimmung der nicht flüchtigen Bestandtheile des Weines; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Aus Buchner's Neuem Repertorium für Pharmacie, 1860, Bd. IX Heft 8 u. 9.

Es kann wohl nicht bezweifelt werden, daß der nach der Verdampfung des Weines bei 100° C. zurückbleibende feste Rückstand, bestehend

aus den freien Säuren, den Salzen, dem Zucker, Gummi, Eiweiß, Extractivstoff und Farbstoff, von dem größten Einfluß auf den Geschmack des Weines seyn müsse. Wenn auch die Menge des Weinextractes keinen ausreichenden Maaßstab für die Beurtheilung eines Weines geben kann, so besteht doch gewiß ein bestimmtes Verhältniß zwischen derselben und dem Werthe der verschiedenen Weinsorten.

Die ausgedehntesten Untersuchungen über die festen Bestandtheile des Weines sind von Vlaanderen[45] geliefert worden. Die von ihm gefundenen Mengen Weinextractes stehen nicht ganz in Uebereinstimmung mit dem, was Andere vor ihm fanden. Seine Resultate sind durchschnittlich etwas niederer; es mag indeß wohl seyn, daß bei früheren Untersuchungen der Weinextract, welcher äußerst schwierig wasserfrei zu erhalten ist, nicht so sorgfältig getrocknet wurde. Vlaanderen's Angaben beziehen sich auf den Rückstand von 100 Kub.-Cent. zur Verdampfung gebrachten Weines; der zurückbleibende Extract wurde bei 100° C. so lange getrocknet, bis er nichts mehr an Gewicht verlor. Die Verdampfung einer so großen Menge Flüssigkeit (100 Kub.-Cent.) ist nicht nur eine zeitraubende Arbeit, sondern bekanntlich eine Arbeit, welche, wenn sie auch mit der größten Sorgfalt vorgenommen wird, in ihrer praktischen Ausführung die mannichfaltigsten Fehlerquellen in sich schließt.

Ich habe es versucht, die (vorstehende) von mir zum Abrauchen des Bieres und der Milch[46] angegebene Methode auch auf die Bestimmung der nicht flüchtigen Bestandtheile des Weines anzuwenden. Die Methode besteht im Allgemeinen darin, in einem besonders dazu construirten Glasrohre eine geringe Menge Wein abzuwägen und durch Ueberleiten trockener Luft im Wasserbade vollkommen auszutrocknen. Dieß gelingt in sehr kurzer Zeit. Wie die folgenden Versuchszahlen auf das Entschiedenste erkennen lassen, stimmen die Wägungen des auf solche Weise getrockneten Weinextractes sehr genau überein.

A.

Weißer Frankenwein.

Erster Versuch.

Apparat leer	14,777 Grm.
„ mit Wein	17,252 „
d. i. Wein	2,475 Grm.

[45] Mulder, die Chemie des Weines, S. 294.

[46] Polytechn. Journal Bd. CLVI S. 44.

Nach dem Trocknen während einer Stunde:

Apparat + Weinextract	14,829	Grm.
„ leer	14,777	„
	0,052	Grm.

d. i. 2,101 Proc. Extract.

Nach weiterem Trocknen während einer Stunde:

Apparat + Weinextract	14,827	Grm.
„ leer	14,777	„
	0,050	Grm.

d. i. 2,022 Proc. Extract.

Zweiter Versuch,
mit derselben Weinsorte ausgeführt.

Apparat leer	14,775	Grm.
„ mit Wein	17,610	„
d. i. Wein	2,835	Grm.

Nach dem Trocknen während einer Stunde:

Apparat + Weinextract	14,834	Grm.
„ leer	14,775	„
	0,059	Grm.

d. i. 2,103 Proc. Extract.

Nach weiterem Trocknen während einer Stunde:

Apparat + Weinextract	14,831	Grm.
„ leer	14,775	„
	0,056	Grm.

d. i. 2,020 Proc. Extract.

B.

Rother badischer Wein.

Erster Versuch.

Apparat leer	14,779	Grm.
„ mit Wein	17,861	„
d. i. Wein	3,082	Grm.

Nach dem Trocknen während einer Stunde:

Apparat + Weinextract	14,856	Grm.
„ leer	14,779	„
	0,077	Grm.

d. i. 2,498 Proc. Extract.

Nach weiterem Trocknen während einer Stunde:

Apparat + Weinextract	14,849	Grm.
„ leer	14,779	„
	0,070	Grm.

d. i. 2,271 Proc. Extract.

Zweiter Versuch,
mit derselben Weinsorte ausgeführt.

Apparat leer	14,778	Grm.
„ mit Wein	17,834	„
d. i. Wein	3,056	Grm
Nach dem Trocknen während einer Stunde:		
Apparat + Weinextract	14,852	Grm.
„ leer	14,778	„
	0,074	Grm.
d. i. 2,421 Proc. Extract.		
Nach weiterem Trocknen während einer Stunde:		
Apparat + Weinextract	14,848	Grm.
„ leer	14,778	„
	0,070	Grm.
d. i. 2,258 Proc. Extract.		

Nach früheren Versuchen [47] war der Weinextract bei einer Temperatur von 110° C. getrocknet worden. Ich glaube nicht, daß der Weinextract eine 100° C. übersteigende Temperatur ohne Zersetzung zu erleiden, verträgt, während Bierextract bekanntlich ohne Gefahr bei 120° bis 130° C. getrocknet werden kann. Dieß mag schon daraus erkannt werden, daß bei 110° C. der Extract aller von mir untersuchten Weinsorten sich sehr dunkel färbt, welche Farbenveränderung bei 100° C. nach der von mir angegebenen Methode fast nicht, oder doch nur in weit geringerem Grade eintritt. Außerdem bemerkt man bei einer über 100° C. gesteigerten Temperatur eine bedeutende Entwickelung weißer Dämpfe, welche den Aspirator und die Vorlage anfüllen. Sie sind von eigenthümlichem, nicht unangenehmem Geruche und rühren offenbar von einer theilweisen Zersetzung des Weinrückstandes her, können daher auf die Gewichtsverminderung nicht ohne allen Einfluß seyn.

Vergleichende Versuche mit dem Hallymeter haben den Extractgehalt der Weine durchschnittlich etwas zu niedrig ergeben, allein nicht in der Art, daß die hallymetrische Methode zur Extractbestimmung der Weine als unbrauchbar, wenigstens für technische Zwecke, bezeichnet werden könnte. Mit diesem Resultate stimmen auch Versuche überein, welche Hr. Prof. Kaiser nach mündlicher Mittheilung über diesen Gegenstand angestellt hat. Ich kann daher in dieser Beziehung mit Mulder nicht einverstanden seyn, welcher die hallymetrische Methode zur Weinextractbestimmung als ungenau bezeichnet.

---

47 A. a. O.

LXXVIII.

Ueber das Vorkommen von Chlor und Schwefel im natürlichen oder vulcanisirten Kautschuk; von S. Cloez und A. Girard.

Aus den Comptes rendus, Mai 1860, Nr. 19.

Zur Bestimmung des Chlors und des Schwefels in den organischen Substanzen benutzt man oft das Verbrennen derselben mittelst schmelzenden Kali- oder Natronsalpeters; mehrere Chemiker haben dieses Verfahren auch zur Analyse des Kautschuks angewandt, wobei es sich aber herausstellte, daß sehr kleine Mengen von Chlor und Schwefel dadurch nicht mit Sicherheit genau bestimmt werden können; überdieß wird bei dieser Methode der ursprüngliche Gehalt des Kautschuks an Chlor und Schwefel zugleich mit dem behufs des Vulcanisirens in Form von Schwefelchlorür hineingebrachten bestimmt.

Neuerlich wurde eine Methode vorgeschlagen, welche gestatten soll das Chlor und den Schwefel, die der natürliche Kautschuk in Form von Salzen enthält, von dem Antheil an sogenanntem elementaren Chlor und Schwefel zu unterscheiden, deren Ursprung man dem Schwefelchlorür zuschreiben zu können glaubte; dieses Verfahren[48] besteht darin, den Kautschuk bei einer Temperatur unter 350° C. zu destilliren, die flüchtigen Producte durch ein zum Rothglühen erhitztes Rohr ziehen zu lassen, und das zum Verdichten derselben angewandte Wasser auf Chlorwasserstoffsäure zu untersuchen.

Unser Zweck ist zu zeigen, daß obgleich das Verbrennen mit Salpeter nicht immer ganz genaue Resultate gibt, es doch dem erwähnten zweiten Verfahren vorzuziehen ist, besonders wenn man den natürlichen Kautschuk im Vergleich mit dem vulcanisirten untersucht. Es genügt aber nicht, den natürlichen oder vulcanisirten Kautschuk qualitativ auf einen Gehalt an Chlor und Schwefel zu untersuchen, sondern man muß dieselben quantitativ bestimmen, denn alle Proben von natürlichem Kautschuk, welche uns zukamen, enthalten nicht nur Chlor und Schwefel in Form von mineralischen Verbindungen, welche man zum Theil in der Asche findet, sondern sie entbinden auch bei einer Temperatur von nahe 250° C. Schwefel-

---

48 Von Gaultier de Claubry, polytechn. Journal Bd. CLIV S. 236.

wasserstoff und Chlorwasserstoff, welche in beträchtlicher Menge in den Destillationsproducten enthalten sind.

Diese Resultate konnte man nach der Zusammensetzung des Kautschuks und der Asche, welche er liefert, voraussehen. Nach Payen enthält nämlich der natürliche Kautschuk dreierlei stickstoffhaltige Substanzen; die meisten stickstoffhaltigen Körper der Organismen enthalten aber (wie das Eiweiß) unter ihren Elementen Schwefel; andererseits enthält die Asche des Kautschuks Magnesia und Chloride, weßhalb das Vorkommen von Chlorwasserstoffsäure in seinen Destillationsproducten zu erwarten ist, weil sich beim Erhitzen von Magnesiasalzen mit chemisch gebundenem Wasser und Chloriden bekanntlich Chlormagnesium bildet, welches sich bei einer nicht hohen Temperatur zum Theil in Magnesia und Chlorwasserstoffsäure zersetzt.

Nach dem Vorstehenden war anzunehmen, daß der natürliche Kautschuk bei der Destillation Chlor und Schwefel liefern muß; dieß haben auch unsere Versuche bestätigt. Wir stellten dieselben mit Kautschuk von den verschiedensten Bezugsquellen an; in allen Fällen fanden wir:

1) daß wenn man natürlichen Kautschuk in einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre erhitzt und an die Oeffnung dieser Röhre einen kleinen mit Bleizucker getränkten Papierstreifen hält, dieser sich rasch schwärzt und dadurch die Gegenwart des in Form von Schwefelwasserstoff entbundenen Schwefels anzeigt;

2) daß man nach dem Einäschern des Kautschuks in der Asche Schwefelsäure, ein wenig Chlor, Spuren von Kalk und endlich Magnesia findet;

3) daß wenn man den natürlichen oder gewaschenen Kautschuk im Oelbad bei 250° C. destillirt, die Destillationsproducte gleichzeitig mit einem schwachen Luftstrom in ein zum lebhaften Rothglühen erhitztes Rohr leitet, und dann das Gemisch von Gasen und Dampf durch zwei Kugelröhren ziehen läßt, welche destillirtes Wasser enthalten, dieses nach zweistündigem Erhitzen des Kautschuks eine beträchtliche Quantität Chlorwasserstoffsäure enthält, welche durch salpetersaures Silber gefällt werden kann; der Niederschlag ist nämlich unauflöslich in kochender Salpetersäure, löslich in Ammoniak, und ohne Zersetzung schmelzbar.

Aus den mitgetheilten Thatsachen ergibt sich, daß der natürliche oder gewaschene Kautschuk bei der Destillation schwefel- und chlorhaltige Producte liefert; der Schwefelgehalt derselben erklärt sich durch die im Kautschuk befindlichen schwefel-stickstoffhaltigen Substanzen, und der Chlorgehalt derselben durch die im Kautschuk vorkommenden Salze. Der Kautschuk braucht daher nicht mit Schwefelchlorür vulcanisirt worden zu seyn, damit

er bei der Destillation schwefel- und chlorhaltige Producte liefert; um zu ermitteln ob ein Kautschuk mit Schwefelchlorür vulcanisirt wurde, muß man folglich den Schwefel- und Chlorgehalt sowohl des natürlichen als des verarbeiteten Kautschuks quantitativ bestimmen.

LXXIX.

Ueber die Einwirkung von Chlorkalk auf Schwefel und die Anwendbarkeit eines Gemenges dieser Stoffe zum Vulcanisiren des Kautschuks; von H. Gaultier de Claubry.

Aus den Comptes rendus, Mai 1860, Nr. 19.

Parkes in Birmingham hat zuerst die merkwürdige Thatsache entdeckt,[49] daß der Kautschuk in Berührung mit sehr kleinen Mengen Schwefelchlorür, welches in einem geeigneten Lösungsmittel, z. B. Schwefelkohlenstoff, aufgelöst ist, bei gewöhnlicher Temperatur dieselben Eigenschaften erhält, wie durch Einwirkung des Schwefels bei 132° C. oder darüber. Durch diese Entdeckung wurde es möglich, Gegenstände, mit denen man in der letzteren Weise nicht hätte operiren können, wie dünne Blätter, Stoffe aus Kautschuk mit Wolle, Seide ꝛc., oder Artikel mit Farben, welche die Hitze nicht vertragen, ebenfalls zu vulcanisiren. Parkes hat zwar die bei der Anwendung des Verfahrens auf dicke Gegenstände erforderlichen Vorsichtsmaßregeln angegeben, es ist aber fast unmöglich, nach denselben gleichmäßig vulcanisirte Producte zu erhalten, wie vorsichtig man auch operiren mag.

Parkes hat noch ein anderes Verfahren angegeben, von welchem man eine gleichmäßigere Wirkung erwarten kann. Dasselbe besteht darin, daß man dem Kautschuk die Masse beimischt, welche er mit dem Namen „trocknes Schwefelchlorür" bezeichnet. Unter diesem Namen konnte man nur Schwefelblumen mit Schwefelchlorür imprägnirt verstehen, und in der That kann man damit den Kautschukteig in der Kälte vulcanisiren, worauf der größte Theil des Schwefels dem Kautschuk bloß beigemengt ist.

Nachdem ich bei der Analyse einer sehr großen Anzahl von Kautschukwaaren in dem Destillationsrückstand Chlorcalcium gefunden hatte,

---

[49] Im J. 1847, man s. seine Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. CIV S. 455.

kam ich auf den Gedanken, daß dieses Salz von der Anwendung von Chlorkalk beim Vulcanisiren herrühren dürfte, indem man den Chlorkalk benutzt, um in dem Kautschukteig das zum Vulcanisiren erforderliche Schwefelchlorür zu erzeugen, so daß also die von Parkes angewendete Substanz ein Gemenge von Chlorkalk und Schwefel wäre. Die folgenden Thatsachen, welche ich bereits vor längerer Zeit dem Hrn. Rousseau mittheilte, beweisen, daß dieses Gemenge zum Vulcanisiren benutzt werden kann.

Wenn man bei gewöhnlicher Temperatur Schwefelblumen und trocknen Chlorkalk durch Zusammenreiben vermischt, so entsteht sofort ein starker Geruch nach Schwefelchlorür. Wenn man etwas stark reibt, so erhöht sich die Temperatur des Gemenges, der Schwefel erweicht und das Ganze gesteht zu einer Masse mit reichlicher Entwickelung von Dämpfen. Nimmt man den Schwefel im Verhältniß zum Chlorkalk in großem Ueberschuß und vermengt diese beiden Körper ohne Reibung mit einander, so bewirkt das Gemenge mit oder ohne andere Körper, wie Kreide, Zinkweiß ꝛc., dem Kautschukteig zugesetzt, die Vulcanisirung desselben schon bei gewöhnlicher Temperatur oder bei gelinder Wärme. Hierin hat man nun ein Mittel, auch Gegenstände von einer gewissen Dicke gleichmäßig zu vulcanisiren.

Wenn man hingegen Schwefel mit überschüssigem Chlorkalk durch bloßes Umrühren vermengt, so erhitzt sich dieses Gemenge alsbald so stark, daß man das Gefäß nicht mehr in der Hand halten kann, und, wenn dasselbe verschlossen ist, der Stöpsel weggeschleudert wird oder das Gefäß sogar unter heftiger Explosion zerspringt.

LXXX.

Verfahren, durch Tödtung oder Beseitigung der in den Häuten befindlichen Fetttheile die Dauer der bisherigen Gerbezeit bedeutend zu verkürzen, ohne der Qualität der Häute zu schaden; von Carrière.

Aus Stamm's illustrirter Zeitschrift, 1860 S. 180.

In fast allen Industriezweigen sind seit 25 Jahren durch neue und eigenthümliche Verfahren Verbesserungen ihrer Fabrikate entstanden, die Gerberei allein, konnte ungeachtet der mannichfaltigsten Versuche, deren Gegenstand sie war, nicht gleichen Schritt halten, und beweist dieß das

Ungenügende der Resultate der bisherigen Nachforschungen, die zu Abkürzung des Gewerbeverfahrens vorgeschlagen wurden. Die zu dem Zweck bis jetzt gemachten Versuche, welche die Beachtung des Praktikers verdienen, bestehen:

1) in verschiedenen Vorrichtungen, um die Concentrirung der gerbenden Auflösung zu erlangen;

2) in der Anwendung der Wärme während der ganzen Dauer des Gerbens, oder mindestens eines Theiles desselben.

Die Anwendung des einen oder anderen dieser Mittel und besonders ihre gemeinschaftliche Anwendung verkürzt wohl die Dauer des Gerbens, aber sie erhöht auch zugleich die Fabricationsunkosten zunächst durch Ausgaben für besondere Einrichtungen, und dann durch Vermehrung der Arbeit selbst, also auch Vergrößerung des Arbeitslohnes.

Die chemische Wirkung obiger Mittel besteht darin, daß die Wärme unterstützt von der Säure, die in der concentrirten Gerbeauflösung enthalten ist, die Fetttheilchen in den Poren der Haut tödtet, resp. beseitigt, und dadurch das Aufnehmen der gerbenden Substanz den Häuten erleichtert.

Dasselbe Resultat ist es nun, welches ich durch Anwendung eines anderen Mittels, ohne die geringste Erhöhung der Fabricationsunkosten erlangt habe.

Schon lange hatte ich bemerkt, daß ungeachtet der Verwandtschaft, welche die inneren Gewebe und Bestandtheile der Haut zu den gerbenden Auflösungen zeigen, ein Stück Holz von derselben Dicke wie ein Stück Haut, sich zwanzigmal schneller sättigt, als das Stück Haut.

Eine andere Reihe von Beobachtungen hat ergeben, daß gewisse Theile der Haut welche gleiche Dicke haben, oder gleich dick gemacht worden sind, im Gerbprocesse einen verschiedenen Grad von Sättigung zeigen, und zwar zeigen die fettigen Theile der Haut den geringsten Sättigungsgrad bei gleicher Gerbezeit und gleichem Gerbestoff.

Hieraus ist zu entnehmen, daß die gerbende Auflösung im kalten Zustande hinreichend ist, schon die Gerbezeit zu verkürzen, wenn die Haut vorher von ihren Fetttheilen befreit worden, die ja eben das Eindringen des Gerbstoffes erschweren. Das Resultat meiner Erforschungen ist nun, dieß eben erlangt zu haben.

Es gibt ohne Zweifel eine Anzahl Reagentien, die das Tödten, resp. Beseitigen der Fetttheile bewirken, da aber ihre auflösende Kraft ungewöhnlich stark auf das innere Gewebe und die Bestandtheile der Haut, ja sogar zerstörend wirkt, so gibt die dadurch getränkte Haut ein schwammiges, consistenzloses Leder von geringem Gewicht, und ist überhaupt schlecht verwendbar.

Zwei metallische Salze allein haben befriedigende Resultate geliefert, indem sie keine Zerstörung der inneren Gewebe der Haut hervorbrachten, im Gegentheil mit dem Gewebe eine innige Verwandtschaft zeigten, da sie sich mit den darin enthaltenen Fetttheilchen zu einer abgesonderten grieslichen Substanz verbinden, und sich so mit dem Fette leicht aus der Haut entfernen lassen, in Folge von Manipulationen, deren letztere vor und nach ihrer Enthaarung unterworfen wird.

Also besteht meine Erfindung darin, durch die Wirkung eines metallischen Salzes das Fett der rohen Häute gleichsam zu tödten, resp. zu beseitigen, und dadurch schneller zu gerben.

Die rohen Häute werden zu dem Ende in folgendes Bad gelegt:

auf 100 Pfd. Ochsenhäute 20 Loth Grünspan,
„ „ „ Kuhhäute 16 „ „
„ „ „ Kalbfelle 12 „ „

mit Wasser in hinreichender Menge, daß sie lose darin liegen. Die trockenen oder gesalzenen Häute werden vor dem Bade gehörig weich gemacht.

Die Häute bleiben drei Tage in diesem Bade, und werden einmal tüchtig umgewendet. Nach dieser Zeit werden sie ausgespült und unterliegen dann den gewöhnlichen Manipulationen beim Gerben, welche für diese Häute nun mit dem Einbringen in den Kalk beginnen, und auf die gewöhnliche Art enden. Die Leder, welche mit obigem Mittel bearbeitet werden, sind von bester Qualität in jeder Beziehung und mit gleicher Quantität Gerbestoff, jedoch in einem Viertel der Zeit gegerbt, als auf gewöhnlichem Wege.

Statt Grünspan kann auch der Kupfervitriol in derselben Quantität angewendet werden.

Miscellen.

Ueber Woulf'sche Dampfmaschinen.

Die sogenannten Woulf'schen Dampfmaschinen, Maschinen mit einem kleinen Cylinder, worin der Dampf mit 3 bis 4 Atmosphären Spannung arbeitet, bald mit, bald ohne Benutzung von Expansionsvorrichtungen und einem zweiten großen Cylinder in Verbindung mit Condensation und Luftpumpe, worin der Dampf wirkt, welcher bereits in dem kleinen Cylinder gearbeitet hat, sind in neuerer Zeit sehr in Aufnahme gekommen. Die Maschinen sind complicirt, verlangen daher einen sehr sorgfältigen Wärter, kosten bei der Anschaffung ⅕ bis ⅙ mehr als gleichstarke Mitteldruckmaschinen und sind etwa nur von der Stärke von 20 Pferdekräften aufwärts mit Vortheil an-

wendbar. Die gräflich Wernigerodische Maschinenfabrik zu Ilsenburg hat hierselbst eine schön gebaute derartige Maschine aufgestellt und befindet sich dieselbe seit längerer Zeit im regelmäßigen Betriebe.

Günstige Umstände gestatteten von mehreren Sachverständigen mit dieser Maschine genaue Prüfungen durch den Prony'schen Zaum vornehmen zu lassen, und die nur auf eine Kraft von 30 Pferden gebaute Maschine zeigte sich nicht allein fähig mit 40 Pferdekräften ruhig und andauernd zu arbeiten, sondern sie consumirte selbst unter so unverhältnißmäßig ungünstigen Umständen pro Stunde und Pferdekraft nicht mehr als 3¾ Pfd. guter hannöverischer Steinkohle. (Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig, 1860 S. 36.)

Ueber Hartblei-Untersuchung; von Dr. Varrentrapp.

Streng (polytechn. Journal Bd. CLI S. 389) hat in älterem Hartblei von der Altenauer Hütte 18 Proc. Antimon, in neuerem von der Clausthaler Hütte 25 Proc. Antimon gefunden.

Bei so hohem Antimongehalt löst Salpetersäure nicht leicht alles Blei, weil es von dem sich ausscheidenden Antimonoxyd überzogen wird. Er bedient sich deßhalb sehr zweckmäßig einer Mischung von Salpetersäure und Weinsäure. Letztere löst, wie bekannt, das Antimonoxyd auf.

Er fällt dann den größten Theil des Bleies durch Zusatz von Schwefelsäure; nachdem das schwefelsaure Blei abfiltrirt, fällt er die Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff und digerirt die Schwefelmetalle mit fünffach Schwefelammonium, welches das Schwefelblei ungelöst läßt. Aus der Lösung fällt er das Antimon durch Uebersättigen mit Schwefelsäure und reducirt das Schwefelantimon im Wasserstoffgasstrome.

Für technische Proben ist es weit kürzer eine abgewogene Menge Hartblei mit mehr reinem Blei zu legiren, wo dann Salpetersäure alles Blei löst und das Antimon als unlösliches Oxyd zurückläßt, die abfiltrirte eingeengte Flüssigkeit mit Schwefelsäure und etwas Spiritus zu versetzen und mit verdünntem Spiritus das schwefelsaure Blei auszuwaschen, endlich in dem Filtrat Zink und Eisen zu bestimmen.

Die Bestimmung des Zinkgehalts ist in vielen Fällen von großer Wichtigkeit, weil dieses Metall nicht allein die Ursache von ungleichmäßigem, schlecht fallendem Guß ist, sondern auch die Oxydation daraus gegossener Gegenstände an feuchter Luft sehr befördert. Ich habe nur solche Lettern und Stereotypplatten, die nicht frei von Zink waren, sich beim Aufbewahren oxydiren sehen. (Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig, 1860 S. 4.)

Ueber einen passenden Verschluß für Laugengefäße.

Es ist eine verdrießliche Thatsache, daß die Aufbewahrung der Aetzlaugen in Flaschen mit Glasstöpsel den Uebelstand mit sich führt, die Pfropfen fest einwachsen zu lassen. Die Ursache davon ist bekannt, und alle Vorsicht, die Pfropfen vor dem Gebrauche mit Talg oder Oel zu bestreichen, hat nicht vermocht, manch schönes Standgefäß einem frühen Untergange Preis zu geben.

Der Gebrauch eines Korkpfropfens in den Apotheken ist bekanntlich von der Pharmakopöe mancher Länder ausgeschlossen ohne die Angabe eines Mittels, welches die Einwirkung der Laugen auf Glas und der daraus resultirenden Vereinigung von Stöpsel und Flasche verhindert.

Ein solches Mittel aber bietet das Paraffin, welches ohne von den Aetzalkalien verseift oder zerstört zu werden, die Stöpsel schlüpfrig erhält.

Die damit angestellten und einige Zeit hindurch beobachteten Versuche fielen so günstig aus, daß ein weiteres Bekanntwerden gerechtfertigt erscheint. Es lassen sich selbst aus bestem Paraffin ganze Stöpsel leicht und schön schneiden, welche hermetisch eingeschraubt, die Glasstöpsel zu vorgenanntem Zwecke überhaupt ersetzen könnten, doch macht die nicht sehr große Cohäsion des Paraffins hierbei einige Vorsicht nothwendig, damit die Stöpsel beim Gebrauch nicht abbrechen. (Pharmaceutische Centralhalle, 1860, Nr. 49.)

Anwendung des Naphthalins zur Darstellung von Farben für Malerei und Zeugdruck.

Es ist bekannt, daß durch Behandlung des Naphthalins mit Salpetersäure verschiedene Nitronaphthaline erhalten werden. Dusart und Gelis in Paris, überrascht durch die Farbe, welche Naphthalin in Gegenwart von Salpetersäure annimmt, kamen auf den Gedanken, daraus das sogenannte französische Gelb zu erzeugen. Sie sind noch nicht zu einem vollständig befriedigenden Resultate gelangt, doch dürfte, wenn man die im Anfange mit dem Murexid, dem Anilin und dem französischen Purpur erhaltenen Resultate berücksichtigt, auch dieser Erfindung eine Zukunft vorbehalten seyn. Die Farbe wird dargestellt, indem man 75 Th. Aetzkalk, 250 Th. gelöschten Kalk und 100 Th. Nitronaphthalin mengt, gut zusammenreibt und dann erhitzt. Nach einiger Zeit wird die Masse gelb, worauf man sie mit Wasser wäscht und mit Schwefelsäure behandelt, welche letztere sich des Kalis und des Kalks bemächtigt. Eine gelbe Masse schwimmt im Wasser in Gestalt von Flocken, die nach dem Filtriren und Auswaschen als gelbe Farbe zu obigen Zwecken benutzt werden kann. Mit der erhaltenen gelben Farbe können auch verschiedene Lacke dargestellt werden, deren Farbtöne nach der genommenen Basis verschieden sind. (Verhandlungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins.)

Nachschrift. Die Farben, welche durch Oxydation des Naphthalins ähnlich wie die aus Anilin gewonnenen erhalten werden, haben weder große Beständigkeit, noch sind die Töne schön. Das Violett zieht immer ins Braune, das Braune ins Graue. Dieß ist das vorläufige Resultat vieler Versuche, die ich in meinem Laboratorium anstellen ließ. Es ist einleuchtend, daß es von höchster Wichtigkeit wäre, aus dem Naphthalin, das in so unerschöpflich großer Menge beim Steinkohlengasbereiten gewonnen wird, technisch brauchbare Farben herzustellen. Das Gelb, wie es die genannten Chemiker darstellen, wurde auch in meinem Laboratorium erhalten, die Ausbeute ist indessen nicht groß, und wenn auch die Nüance ziemlich lebhaft ist, so ist davon, bei unserem Ueberfluß an trefflichen gelben Farbstoffen, keine große Anwendung zu erwarten. Dr. Bolley. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1860, Bd. V S. 103.)

Verfahren Zwirn schwarz zu färben; von Joseph Goddard in Stockport.

Man kocht die Strähne in Wasser, und bringt sie hernach beiläufig acht Stunden lang in eine Lösung von Catechu und Kupfervitriol, welche in geeignetem Verhältnisse vermischt sind. Darauf passirt man sie durch Kalkwasser, und sodann durch eine Lösung von Eisenvitriol, darauf wieder durch Kalkwasser und hernach durch eine Abkochung von Blauholz und Fustik, welcher eine Lösung von Eisenvitriol zugesetzt wurde. Der Zwirn wird dann nochmals durch die Mischung von Blauholz, Fustik und Eisenvitriol passirt, worauf er wieder mit Kalkwasser behandelt, nochmals durch einen Absud von Blauholz, Fustik und Eisenvitriol genommen, endlich durch Seifenwasser passirt und getrocknet wird, worauf er die gewöhnliche Zurichtung erhält.

Durch die Behandlung des Zwirns mit der Lösung von Catechu und Kupfervitriol vor dem Färben wird bezweckt, daß er sich beim Ausrüsten besser lustriren läßt, auch wird ein dauerhafteres und schöneres Schwarz erzielt. Zu dem ersten Bade nimmt man auf 20 Pfd. Zwirn 12 Pfd. Catechu, 2 Pfd. Kupfervitriol und 20 Pfd. Wasser; die Mengenverhältnisse des Färbebades sind die gewöhnlichen. — Patentirt in England am 13. Januar 1860. (Repertory of Patent-Inventions, September 1860, S. 251.)

Verfahren zum Vergolden und Versilbern des Seidenzwirns, von C. J. Fonrobert in Berlin.

Blattgold oder Blattsilber wird auf einer Marmorplatte mit Gummischleim zerrieben, bis es in ein sehr feines Pulver verwandelt ist. Dieses wird mit reinem Wasser

gewaschen, um das Gummi zu entfernen, wie bei der Darstellung von Metallbronze für Maler. Der Seidenzwirn wird dadurch vorbereitet, daß man ihn in einer Auflösung von Zinkchlorid einweicht oder kocht; er wird dann in Wasser ausgewaschen und hernach in Wasser gekocht, worin jenes Gold- oder Silberpulver zertheilt ist. Alsdann wird er wieder in Wasser gewaschen und getrocknet, und ist nun mit einer Schicht von Gold oder Silber bedeckt, welcher man durch Glätten in gewöhnlicher Weise Glanz ertheilen kann. — Als Mittheilung patentirt in England am 25. Februar 1860. (**Repertory of Patent-Inventions**, November 1860, S. 412.)

Neues Verfahren zur Photographie auf trockenen collodionirten Platten.

Hr. Petschler theilte der photographischen Gesellschaft zu Manchester ein Verfahren mit, um Platten zu präpariren, die durch das helle Tageslicht nicht afficirt und dadurch wieder empfindlich gemacht werden, daß man sie vor der Belichtung im Dunkeln in heißem Wasser abwascht.

Diese Modification in dem Collodium-Albuminverfahren wurde vor etwa zwei Jahren von **Dr.** Ryley entdeckt, aber damals nicht weiter beachtet; neuerdings hat Hr. Parry dieselbe wieder entdeckt und nun erregt sie Aufmerksamkeit. Das Verfahren besteht in der Anwendung eines heißen Wasserbades anstatt eines essig-salpetersauren Silberbades zum Empfindlichmachen der theilweise präparirten Collodium-Albumin-Platte. Die Glasplatte wird mit Collodium bedeckt, sensibilisirt, wie gewöhnlich abgewaschen und dann mit Eiweiß überzogen, welches statt Jodür nur 2 bis 4 Gramme Kochsalz auf 1000 Gramme Albumin enthält. Die Platte wird hernach bei starker Wärme getrocknet und ist für das Licht unempfindlich. Anstatt nun dieselbe, wenn sie gebraucht werden soll, in einem essig-salpetersauren Silberbade zu sensibilisiren, taucht man sie im Dunkeln auf einmal in ein Bad von Wasser, welches ungefähr bis zum Siedepunkt erhitzt ist, nimmt sie nach einigen Secunden heraus und läßt sie trocknen. Dann ist sie zum Belichten fertig.

Die Theorie des Verfahrens scheint zu seyn, daß das gewöhnlich angewendete essig-salpetersaure Silberbad nur durch Coagulirung des Albumins die Schicht empfindlich macht und daß man dieses leichter durch heißes Wasser bewirken kann.

Die Maschine von C. Fontayne in Cincinnati, um Abdrücke von Lichtbildern auf Papier mittelst des Entwicklungscopirprocesses anzufertigen.

Hr. G. H. Babcock hielt neuerlich in einer Abendversammlung der **American Photographical Society** folgenden Vortrag:

„Ich lege der Gesellschaft einen langen Papierbogen vor, welcher beiläufig 300 Photographien enthält, die sämmtlich von demselben Negativ gedruckt worden sind, und zwar mit einer solchen Geschwindigkeit, daß zwölftausend Abdrücke in einer Stunde gemacht werden.

Das Mittel, wodurch dieses bewerkstelligt wird, ist lediglich die Anwendung einer Maschinerie beim Entwicklungscopirproceß. Dieser Proceß ist zwar in der letzten Zeit wenig angewendet worden, man hat aber nach demselben sehr schöne Bilder dargestellt und hält die mittelst desselben erzeugten Abdrücke allgemein für dauerhafter als die gewöhnlichen durch die directe Wirkung des Lichts erhaltenen Abdrücke.

Die erwähnte Maschine ist die Erfindung von Charles Fontayne in Cincinnati, Ohio, welcher mehrere Jahre mit der Vervollkommnung sowohl seiner Maschine als des Entwicklungsprocesses, welchen er mit derselben anwendet, beschäftigt war. Er versicherte mir, daß der Proceß, wodurch die vorgelegten Proben erzeugt wurden, von allen bekannten ganz verschieden ist; worin diese Verschiedenheit aber besteht, hat er mir nicht mitgetheilt. Ein Negativ wird in einem Copirkasten nebst einem Bogen präparirten Papiers befestigt und letzteres durch die Maschinerie dem durch das Negativ dringenden verdichteten Sonnenlicht ausgesetzt. Nach jeder Exposition wird das Papier unter dem

Negativ weggezogen, um für den nächstfolgenden Abdruck eine frische Oberfläche darzubieten. Diese Bewegungen, nebst dem Andrücken des Negativs an das Papier im Augenblick der Exposition, werden durch bloßes Drehen einer Kurbel bewerkstelligt.

Ich habe die Maschine mehrmals in Betrieb gesehen, wobei sie 200 Abdrücke in der Minute lieferte; bei dieser Geschwindigkeit betrug die Expositionszeit für jeden Abdruck nur $^3/_{100}$ einer Secunde. Da die Sammellinse sieben Zoll im Durchmesser hat und der Büschel von condensirtem Licht beiläufig anderthalb Zoll, so entspricht jene Exposition einem directen Exponiren am Sonnenlicht von $^6/_{100}$ Secunde Dauer. Wenn man daher die Maschine für größere Bilder, z. B. Bücher-Illustrationen, benutzt, so kann man die Sammellinse weglassen und doch fast 2500 Abdrücke in einer Stunde machen.

Dadurch eröffnet sich für die Photographie ein neues Feld, welches bisher nicht ausgebeutet werden konnte, weil die Herstellung der Abdrücke nach dem gewöhnlichen Verfahren zu viel Zeit erfordert und zu große Kosten verursacht. Die Illustrationen für ein Buch, und zwar in der Schönheit und Vollkommenheit eines Lichtbildes, können durch Anwendung dieser Maschine jetzt mit einer ohne Vergleich größeren Schnelligkeit ausgeführt werden, als durch den Kupfer- und Steindruck.

Die Bilder, welche ich der Gesellschaft vorlege, gewähren auch noch dadurch ein Interesse, daß sie auf gewöhnliches amerikanisches Schreibpapier gedruckt sind. Hr. Fontayne benutzte dieses Papier anfangs wegen seiner Wohlfeilheit, und zieht es jetzt, nachdem er sich bei seinen zahlreichen Versuchen an dasselbe gewöhnt hat, jedem ausländischen photographischen Papier vor." (**Mechanies' Magazine** vom 12. Oct. 1860,)

Nachschrift, den Entwicklungscopirproceß betreffend.

Zum Verständniß des Vorstehenden bemerken wir, daß der einfachste Entwicklungscopirproceß, welcher bisher bekannt war, folgender [50] ist:

„Man benutze ein dünnes negatives photographisches Papier (die dickere Sorte ist unbrauchbar) und tauche es in folgendes Bad:

filtrirtes Regenwasser	1 Unze,
Kochsalz	6 Gran,
Citronensaft	1 Tropfen.

Die Zeit des Eintauchens variirt zwischen 1 Minute und 24 Stunden, ohne daß ein bemerkbarer Unterschied in den Resultaten entstünde.

Man mache das Papier in einem Silberbade empfindlich, das bereitet ist wie folgt:

destillirtes Wasser	1 Unze,
salpetersaures Silberoxyd . . .	30 Gran,
Citronensaft	6—8 Tropfen.

Man hänge es zum Trocknen auf und gebrauche es so bald als möglich.

Man exponire es im Copirrahmen, bis eine leichte Spur des Bildes sichtbar wird.

Entwickelt wird es auf folgende Weise:

Die Ränder des Papieres werden rund herum aufgeschlagen, so daß es einen Trog bildet. Dann lege man es mit einem Löschblatt darunter auf eine horizontale Glasplatte und gieße auf die dunkelsten Stellen des Bildes ein wenig gesättigte Gallussäurelösung die man mit einem gebogenen Glasstabe verbreitet. Die Entwicklung beginnt augenblicklich und ist in einigen Minuten vollendet. Man unterbreche die Entwicklung nicht eher, als bis die Schwärzen die geeignete Intensität erlangt haben.

Man wasche die Copie ein- oder zweimal in Regenwasser aus und färbe in nachstehendem Goldbad:

8 Gran Goldchloridnatrium in
5 Unzen Wasser gelöst und in nachstehende Lösung unter Umrühren eingetröpfelt:
23 Gran unterschwefligsaures Natron in
5 Unzen Wasser aufgelöst.

Das Bild bleibt etwa 10 — 15 Minuten im Goldbad. Dann, ohne auszuwaschen, lege man es sofort in ein Natronbad, bestehend aus 1 : 8.

---

[50] Photographisches Lexikon von Dr. J. Schnauß, Leipzig 1860, S. 117.

Wenn die Copie fertig ist, muß sie dem Aussehen nach ganz einem Kupferstiche gleichen.

Wenn man dem Salze etwas Jodkalium zufügt, wird das Papier etwas empfindlicher und die Copie permanenter; die Farbe erhält dann eine Beimischung von Grau oder Blau; aber der Proceß ist schwieriger und ungewiß in seinem Resultate."

Die Redaction.

Gutta-percha zu Modellformen.

Nach längerem Gebrauch der Gutta-percha zum Abformen wird dieselbe allmählich pechartig, hängt an den Modellen fest, und verliert viel von ihrer Zähigkeit. Dieß tritt besonders rasch ein, wenn man dieselbe oft oder längere Zeit in kochendes Wasser bringt, um dieselbe zu erweichen. Man sollte nie Wasser von mehr als 60° C. zu diesem Zweck anwenden. Ja man erhält jetzt sogenannte gereinigte Gutta-percha aus manchen Fabriken, die von vornherein diese pechartige Beschaffenheit zeigt und vielleicht nur durch zu langes und zu starkes Erwärmen verdorben worden ist. Es scheint freilich, als würden auch wesentlich verschiedene Substanzen, vermuthlich aus dem Saft verschiedener Pflanzenspecies gewonnen, unter gleichem Namen in den Handel gebracht, welche in Betreff ihrer Härte, Zähigkeit u. s. w. sehr verschieden sind.

Jedenfalls ist die Verschlechterung der besten Gutta-percha durch Behandlung in zu heißem Wasser eine feststehende Thatsache. Löwenthal gibt an, daß man sie verbessern könne, wenn man ihr durch Kneten etwas Leinöl einverleibe. In der That ertheilt man ihr hierdurch die Eigenschaft wieder, gut von dem Modell loszulassen, aber an Zähigkeit büßt sie viel ein, ebenso an Härte, und das feine und gleichmäßige Ueberziehen mit geschlämmtem Graphit, um die Formen leitend zu machen, wird sehr schwierig, wenn nicht unausführbar bei feinen Modellen. Dr. Barrentrapp. (Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig, 1860 S. 77.)

Ueber die Abwesenheit des Ozons im oxydirten Terpenthinöl; von Aug. Houzeau.

Wenn Terpenthinöl, welches die Eigenschaft hat Eisenvitriol zu oxydiren und Indigolösung zu entfärben, destillirt wird, so wird das Destillat und der Rückstand unwirksam. Um zu entscheiden, ob diese Veränderung durch Entwickelung von Ozon oder durch die Wärme bewirkt wird, destillirte H. das wirksame Terpenthinöl ohne Anwendung von Wärme durch Evacuiren eines geeigneten Apparats. Der Rückstand behielt hier seine volle Wirksamkeit; was nicht der Fall seyn könnte, wenn das Terpenthinöl Ozon absorbirt enthalten hätte, da man nicht annehmen kann, daß dieses im Vacuum zurückblieb, während ein Theil des Oels überdestillirte.

Durch Destillation erhielt H. aus dem wirksamen Terpenthinöl ein Gas, welches in seinen Eigenschaften mit dem Kohlenoxyd übereinstimmt, das aber einer weiteren Untersuchung bedarf. Ein Liter Terpenthinöl gab nahezu ein Liter Gas. Bei der Bestimmung der Absorptionsfähigkeit des Terpenthinöls für Sauerstoff fand H., daß es im Verlauf der Zeit vom 14. August bis 25. September, während welcher Zeit ihm verschiedene Male frische Mengen Sauerstoff dargeboten wurden, nicht weniger als sein 16faches Volum absorbirt hatte. (**Comptes rendus** vom 30. April 1860; Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 392.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Revolution oder Abolition.

Frei bearbeitet
nach
H. R. Helper's
dem Süden der vereinigten Staaten Nordamerika's bevorstehende Krisi
von
J. Ch. H. Gittermann.

8. Geh. Preis 48 kr. oder 16 Ngr.

Der in Amerika berühmte Verfasser dieses Buches sagt in der Vorrede: ich habe bei meinem Gege
hauptsächlich die ökonomischen Beziehungen, soweit diese die Weißen betreffen, ins Auge gefaßt, u
gen dem menschlichen und religiösen Gesichtspunkt geringe Aufmerksamkeit geschenkt, dem die Schri
des Nordens seiner Zeit schon vollständige Gerechtigkeit haben widerfahren lassen.
Der unwiderstehliche Wunsch etwas dazu beizutragen, auch den Süden Amerika's zu einer ehrenw
und mächtigen Stellung unter den aufgeklärten Nationen des Erdballs zu erheben, ist mein leitend
cip gewesen, und ich bin fest überzeugt daß der von mir vorgeschlagene Plan der einzig ausführb
r zum Ziel führen kann.
Das Centralcomité hat die Uebersetzung ins Deutsche seiner förderlichen Verbreitung in Amerika w
Deutschland wegen beschlossen. Die deutschen Leser werden aus dieser interessanten Publication d
gen Standpunkt für die Beurtheilung der Sklavenfrage leicht finden können und, wie wir hoffen, f
an der Sprachredaction stoßen, die freilich wohl an Amerika erinnert.
Nahe an 70 Mitglieder des Repräsentantenhauses des Nationalcongresses trugen darauf an das Helpe
Werk möglichst „und auch in deutscher Sprache" zu verbreiten, und zwar mit den nachfolgend
ten:
Hr. Helper, aus Nordcarolina gebürtig, ist nach einer sorgfältigen Beobachtung und gründlichen P
zu dem richtigen Schluß gekommen daß menschliche Sklaverei der große Fluch und die Gefahr
ens sey, und dessen moralischen und intellectuellen nicht allein, sondern auch den industriellen u
niären Fortschritt allseitig hemme.
Diesen Schluß mit den Thatsachen auf die er begründet ist, finden wir in dem hier vorliegend
— die bevorstehende Krisis im Süden — einem Werk das überall von den Fürsprech
reien Arbeit wohl aufgenommen und bewillkommnet ist als einer der unwiderlegbarsten Beweise
chtigkeit dieser Sache.

Wildanger.

Skizzen aus dem Gebiete
der Jagd und ihrer Geschichte
mit besonderer Rücksicht auf Bayern.
Von
Franz von Kobell.

Mit Bildern von Ernst Fröhlich.
Holzschnitt aus Braun und Schneider's xylographischer Anstalt.

gr. 8. in Leinwand gebunden mit Goldschnitt fl. 10. oder Rthlr. 6.

Der Zweck dieses Jagdbuches ist: das Interesse und die Freude am edlen Waidwerk durch H
ung auf seine Geschichte und durch Hervorheben seiner Poesie zu erhöhen. Was dazu dienen moch
de gesammelt und besprochen, Jagdbeschreibungen aus alter und neuer Zeit sowohl in Deutschland
Frankreich, England 2c., Abenteuer, Sagen, Sprüche und Lieder. Da alte Aufzeichnungen durch
fachheit und Eigenthümlichkeit der Sprache einen besondern Reiz haben, so sind viele dergleichen wo
eu wiedergegeben worden, was zur Belebung der Darstellung wesentlich beiträgt. In dieser W
sämmtliche Artikel über die verschiedenen Wildarten behandelt, und entsprechend durch Fröhlich
er illustrirt. Zur leichteren Uebersicht ist das Wichtigste über Naturgeschichte jedes Wildes, Hegez
ußzeit 2c., sowie die Waidmannssprache in einem Anhang noch besonders in alphabetischer Reih
mmengestellt.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Für den gesammten Gewerbstand höchst wichtig!

n allen Buchhandlungen ist zu haben:

Dampfmaschine ersetzt durch die neuerfundene, einfache und wohlfeiler

Gastriebkraft-Maschine

die **calorische Maschine**, welche sowohl im Grossen als im Kleine
s 4 Pferdekraft) **in jeder Werkstätte** angelegt, und zugleich mit zur **He**
des Locals benutzt werden kann. **Mit vielen Abbildungen.** Preis $^1/_2$ Thl

Leipzig. ***C. B. Polet.***

Empfehlenswerthe technische Schriften

m Verlag von **Julius Springer** in Berlin:

Fabrication des Papiers in Sonderheit der auf der Maschine gefertigten, nel gründlicher Auseinandersetzung der in ihr vorko
enden chemischen Processe und Anweisung zur Prüfung der angewandten Materialien. Von Dr.
Müller. Zweite sehr vermehrte Auflage. Gebunden 2 Thlr.

dbuch der Saffianfabrication. Ein sicherer Leitfaden, wie der schönste Saff auf die einfachste und sicherste Weise berei
ird. Von dem Professor Lindes und dem Saffianfabrikanten C. Bräutigam in Berlin. A
farbigen Saffianmustern. Gebunden 1 Thlr. 10 Sgr.

dbuch für Seifenfabrikanten: enthaltend die chemische Analyse der Materialie so wie eine genaue Anweisung zur Alkalimetr
Zum praktischen Gebrauch von H. Perutz. 20 Sgr.

eorie und praktische Anwendung von Anilin in der Färber
und Druckerei. Nebst Bemerkungen über Anilin-Surrogate. Von L. Krieg, techn. Chemi
in Prag. 20 Sgr.

r kalte Weg für Seifenfabrikanten, nach den neuesten englischen V
besserungen. Ersparniß von 3
gute Ausbeute und bestes Fabricat. 1 Thlr. 15 Sgr.

Zusammenstellung der bisher angewendeten Mittel:

e Entstehung des Kesselsteins, Wassersteins (sogenannten Sal
ters) bei Dampfm
chinenkesseln zu verhüten, nebst Beifügung eigener über diesen Gegenstand gemachten Erfahrung
Von Dr. L. Elsner. 12 Sgr.

Im Verlag des Unterzeichneten ist erschienen und durch alle Buchhandlungen
ehen:

noir's und Ericsson's neue Bewegungs-Maschine

und **Testud de Beauregards** verbesserter Dampfgenerator. Nach eigen
Anschauung beschrieben und durch 11 Abbildungen erläutert v

A. Lipowitz.

I. Die Lenoir'sche Gasmaschine. Mit 5 Abbildungen.
II. Die Ericsson'sche calorische Maschine. Mit 6 Abbildungen.
III. Testud de Beauregard's verbesserter Dampferzeuger.

Preis 15 Ngr.

Leipzig, Verlag von J. J. Weber.

Neuer Verlag von **Theobald Grieben** in Berlin.

Architekten-Mappe.

e Sammlung von Entwürfen, ausgeführten Baulichkeiten, Ornamenten und Ver
gen für die verschiedensten Zweige der Architektur und Kunst-Industrie.
ive dienend dem **Architekten, Maurer,** und **Zimmermann,** dem **Bil**
uer, Stuccateur, Maler, Zinkgiesser, Holzbildhauer und den **F**
briken zur Anfertigung von Kunst-Industrie-Gegenständen.
9. Lieferung à 15 Sgr. od. 54 kr. (54 Blatt, zum Theil in Farbendruc
Inhalt: Land- und Stadt-Gebäude, Kirchen, Ornamente in Holz, Zink und Stu
ppen, Thüren, Gesimse, Kamine, Oefen, Springbrunnen, Grabdenkmäler, Taufste
aufenster, Brücken etc. etc.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

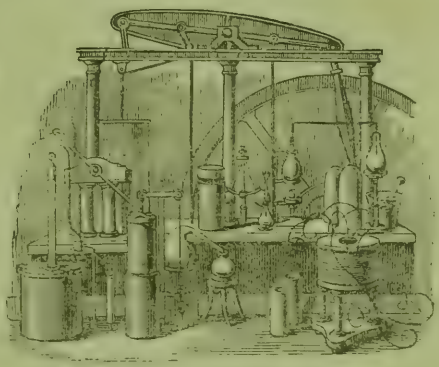
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft 2c.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVIII. Heft 5.

Erstes Decemberheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. V).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

n Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Der Bruder der Braut

oder

Sittliche Lösung ohne rechtliche Sühne.

Ein Roman

von

Friedrich von Uechtritz.

3 Bde. 8. brosch. Preis fl. 9. oder Rthlr. 5. 15 Ngr.

Der Roman „Der Bruder der Braut" führt die Zustände des geselligen und staatlichen Lebe
: Schlacht bei Jena, der nationalen Gährung während des Druckes der napoleonischen Herrscha
hebung Deutschlands in den Befreiungskämpfen von 1813 und 1814 in einer Reihenfolge von E
vor, welche mehr oder weniger wichtig in den Fortgang und die Lösung des Romans eingreife
eigt sich die Fabel des letzteren keineswegs bloß erfunden, um jener Reihenfolge zum Faden u
zu dienen, sondern behauptet in spannender Verwicklung und Entwicklung ihre selbständige Bedeutu
nstlerische Gliederung. Als eigentliche Axe und innerster Mittelpunkt des Gedichtes stellt sich ei
e des sittlich religiösen Lebens in dessen rein menschlichen und dauernden Beziehungen unter vielseitig
tung der sich dabei ergebenden ethischen Probleme (vornehmlich vom Standpunkt der tiefsten religiös
erung) dar.

Kritische Gänge.

Neue Folge.

Von

Dr. Frdr. Theod. Vischer,

r der Aesthetik und deutschen Litteratur in Zürich.

rstes Heft, enthaltend: Eine Reise.

. 8. geh. Preis fl. 1. — oder 18 Ngr.

nter diesem Titel übergeben wir hiemit die
ung eines Werks der Oeffentlichkeit, dessen
vei Bände noch vor dem Erscheinen der Aest-
em Namen des Verfassers in der deutschen
ur seine Geltung verschafft haben. Diese
waren im wesentlichen eine Sammlung ein-
Kritiken und Abhandlungen, die früher in
denen Zeitschriften gedruckt waren, nur mit
n Neuem vermehrt. In der „Neuen Folge"
Verhältniß ein umgekehrtes. Das ganze erste
steht aus einer neuen Arbeit, nämlich der
ibung einer Reise welche der Verfasser im
g d. J. nach München, Wien, Pesth, Triest,
, Verona, Mailand gemacht hat. Land-
he Schilderungen, Sittenbilder, Besprechun-
n von Schriften und Kunstwerken wechseln
itischen Betrachtungen; lebhafte Theilnahme
großen Angelegenheit des Vaterlandes,
Ueberzeugung von der Verderblichkeit jener
ng, welche das Heil Deutschlands von der
ng Oesterreichs erwartet, haben den Ver-
auf seinen Wanderschritten geführt; diese
ahme ist weit entfernt von blinder Vorliebe;
ird in Oesterreich eine treue und aufrichtige
stimme vernehmen, die bescheidene und herz-
timme eines Mannes, der übrigens weit ent-
t den Politiker von Fach spielen zu wollen,
n das politische Interesse nicht seiner Lebens-
ung, dem idealen Gebiete der Kunst und
chaft, entfremdet hat. Gerade die Art wie
ei Seiten verflochten sind, wie z. B. an die
rung Pesths die ungarische Frage, an den
des Schlachtfelds von Solferino und Mai-
ie italienische sich knüpft, wird den Leser fes-
seln und den Beweis liefern daß der Verfasser ni
nur von Kunst zu reden, sondern auch Kunst
üben weiß. — Das zweite Heft wird einen älter
(in der Vierteljahrsschrift von Prutz gedruckte
Aufsatz über Shakespeare, einen neuen über Haml
ferner den größeren Artikel: „Fr. Strauß als Bi
graph" 2c. bringen.

Joseph im Schnee.

Eine Erzählung

von

Berthold Auerbach.

8. geheftet. fl. 1. 36 kr. oder 28 Ngr., gebund
fl. 2. oder Rthlr. 1. 6 Ngr.

Diese neue Dichtung Auerbachs, die aus d
geheimnißvollen Tiefe des deutschen Geistes geschöp
ist, wird — wie wir mit voller Zuversicht erwart
dürfen — von dem deutschen Volk nicht bloß
gleicher Weise wie die früheren Werke des Dichter
sondern noch in höherem Maße mit Freude begrü
werden. Mit einer Kunst und Kraft, die selbst b
Auerbachs anerkannter Meisterschaft überraschen wir
hat derselbe ein höchst ergreifendes, lebensvoll
Bild geschaffen, in dem die ungebändigte deutsc
Urthümlichkeit und die höchste geistige und sittlic
Bildung, das Herz des Weibes und die naive Kro
des Kindes, die Schauer großartiger winterlich
Landschaft wie die wohlthuende Wärme des tra
lichen häuslichen Kreises gleichmäßig dargestellt sin
und harmonisch zusammenwirken. Diese Dichtun
Auerbachs wird besonders zur herannahenden Wei
nachtszeit jedem Hause willkommen seyn; denn w
können dieselbe im besten Sinne eine Weihnacht
geschichte nennen; da sie sich vom Vorabend d
Weihnachtsfestes bis zum Schluß desselben abspiel
und über den theilweise nächtigen Bildern sich e
weihevoller Hauch und ein Sternenglanz ausbreite
der — wie wir glauben — unvergänglich seyn wi
im Reich des deutschen Geistes und Gemüthes.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Dreiundzwanzigstes Heft.

Inhalt.

Seite

LXXXI. Darstellung und Benutzung eines luftverdünnten Raumes; von C. Brunner. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 321

LXXXII. Ueber gemischten Dampf; von J. Wethered. 326

LXXXIII. Ueber die Umhüllung von Dampfleitungen; von Dr. Franz Varrentrapp. 331

LXXXIV. Dynamometer von E. Bourdon, Mechaniker in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 333

LXXXV. Verbesserungen an Dampfhämmern und deren Ventilen, von James Eastwood zu Litchurch in Derbyshire. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 337

LXXXVI. Fabrication der Uhrfedern von Kugler in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 338

LXXXVII. Schraubknecht zum Gebrauch beim Legen der Fußböden. Mit Abbildungen auf Tab. V. 339

LXXXVIII. Pumpen und Handspritzen von Delarivière und Martin in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 341

LXXXIX. J. Walker's Verbesserung an Oelpressen. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 342

XC. Maschine zum Waschen der Lederabfälle behufs ihrer Verwendung zur Leimfabrication, von Baux in Givet. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 342

XCI. Tidcombe's Zeugregulator zur Papierfabrication. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 344

XCII. Beschreibung eines neuen Meßtisches; von Prof. Dr. August Junge in Freiberg. Mit Abbildungen auf Tab. V. 345

XCIII. Ueber Collin's Control-Uhr für Nachtwächter in Fabriken; Bericht von E. Burnat. Mit Abbildungen auf Tab. V. 348

XCIV. Ein Druck-Allarm für Gaswerke; von Prof. Heeren. Mit Abbildungen auf Tab. V. 352

XCV. Verbesserungen an Gasmessern, von Job Goulson in London. Mit Abbildungen auf Tab. V. 354

Seite

XCVI. Anwendung der Photographie zur Reproducirung von Insectensammlungen; Verfahren von Dr. Sabatier. 356

CXVII. Poitevin's photographisches Copirverfahren mit Kohle und farbigen Pulvern. 357

XCVIII. Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma. (Schluß.) 359

XCIX. Die weiteren Fortschritte in der Stahlerzeugung nach Bessemer's Methode zu Edsken in Schweden; von P. Tunner. 364

C. Ueber Wood's leichtflüssiges Metall; von A. Lipowitz. . . . 376

CI. Ueber verschiedene Anwendungen des unterchlorigsauren Zinkoxyds; von Dr. Barrentrapp. 378

CII. Untersuchung von Asphaltsteinen aus Tirol, hinsichtlich ihres specifischen Gewichtes, Aschengehaltes, der Theerausbeute, des Photogen-, Asphalt- und Ammoniakgehaltes; von Georg Thenius, Chemiker aus Dresden. Mit Abbildungen auf Tab. V. 379

CIII. Ueber die Fabrication des Pergamentpapieres; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr. 392

Miscellen.

Ueber die Verwendung der Ericsson'schen Maschinen in Schweden und eine neue Verbesserung derselben. S. 394. Ueber Anwendung von Wolframstahl zu Werkzeugen. 395. Ueber die Reinigung eines mit Zinn und Antimon legirten Goldes; von R. Warrington. 396. Ueber ein Messing, welches das Eisen vor dem Verrosten schützt; von R. Mallet. 396. Arsenik im Schwefelkies der Steinkohlen. 396. Wasser- und Gasleitungsröhren aus asphaltirtem Papiere. 397. Anstrichfarbe, gemischt mit Wachs und Harz. 398. Mittel, dem Bier eine blasse Farbe zu geben; nach G. E. Habich. 398. Kreosotwasser, als Mittel das Schimmeln der Bierlagerfässer zu verhüten. 399. Ueber das Oidium aurantiacum oder den rothen Schimmel des Brodes. 399. Preisaufgabe des sächsischen Ingenieur-Vereins. 400.

Geschlossen den 15. December 1860.

LXXXI.

Darstellung und Benutzung eines luftverdünnten Raumes; von C. Brunner.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Es ist mir nicht bekannt, ob das Princip der sogenannten Toricelli'schen Leere als Luftverdünnungsmittel jemals praktische Anwendung gefunden hat. Der hier zu beschreibende Apparat hat diese Anwendung zum Gegenstand.

Eine Schale A von geschlagenem Eisen, Fig. 29, wird mit einem 3—4 Linien breiten oben vollkommen eben geschliffenen eisernen Rande versehen, der durch Siegellack oder irgend einen anderen beliebigen Kitt mit der Schale luftdicht verbunden ist. In die Mitte des Bodens der letzteren wird eine Oeffnung gebohrt und in diese eine mit einem Ansatze versehene eiserne Hülse ebenfalls luftdicht eingesetzt, welche eine etwa 2 Linien weite absteigende Barometerröhre von ungefähr 30 Zoll Länge trägt, deren untere Oeffnung mit einem Korkstöpsel verschlossen ist.

Wird nun der Apparat mit Quecksilber gefüllt und auf dem geschliffenen und mit etwas Fett bestrichenen Rand der Schale eine Glasplatte, z. B. ein passendes Stück eines dicken Spiegelglases aufgelegt, so wird beim Oeffnen des Korkstöpsels, nachdem das untere Ende der Röhre etwa $^1/_2$ Zoll unter Quecksilber getaucht worden, das Quecksilber aus der Schale in ein untergestelltes passendes Gefäß so weit abfließen, bis es in der Röhre auf den Barometerstand gesunken seyn wird. Die Schale enthält nun eine Toricellische Leere, in so weit man diesen Ausdruck auf ein nicht ausgekochtes Barometer anwenden darf.

Da sowohl der eiserne Rand als die eingesetzte Barometerröhre durch Verkittung mit der Schale sehr leicht für immer luftdicht verbunden werden kann, so sieht man wohl ein, daß der einzige bewegliche Schluß des Apparates auf dem genauen Anpassen der Glasplatte beruht, wie derjenige des Recipienten auf dem Teller der Luftpumpe, dagegen weder Hahn noch Ventil dabei betheiligt ist. Die gewonnene Luftverdünnung wird durch eine an der Barometerröhre angebrachte verschiebbare Scale,

deren Spitze oder Nullpunkt genau auf die Oberfläche des im untenstehenden Gefäße befindlichen Queckfilbers eingestellt wird, gemessen. Durch einige Uebung in dem Füllen des Apparates, wobei man so wenig leeren Raum als möglich unter der Glasscheibe übrig zu lassen sucht, wird man leicht dahin gelangen, eine Verdünnung bis auf etwa 2 Millimeter Barometerstand zu erhalten, welche wochenlang unverändert bleibt.

Wenn nun der so erhaltene luftverdünnte Raum zu einer praktischen Anwendung verwendet werden soll, so müssen natürlich die Gegenstände auf welche man einwirken will, vor dem Einfüllen, oder vielmehr vor dem Zudecken des Gefäßes mit der Glasplatte, in denselben hineingebracht werden. Dieses geschieht auf folgende Weise.

In der Schale ist ungefähr $^3/_4$ bis 1 Zoll unter deren Rande ein durchlöcherter Boden von Eisenblech oder ein Drahtgitter a, b eingekittet. Nachdem der Apparat bis an diesen Boden mit Queckfilber gefüllt ist, bringt man den Gegenstand in einem passenden Gefäße mit möglichst flach geschliffenem Rande auf denselben, legt nun die Glasscheibe so auf den Rand der Schale, daß noch eine hinlängliche Oeffnung übrig bleibt, um so viel Queckfilber nachzugießen als erforderlich ist, um den Apparat bis an die Glasscheibe gänzlich anzufüllen. Damit bei diesem Nachfüllen das Gefäß nicht durch Schwimmen gehoben werde, wird auf die Glasscheibe ein Gewicht von einigen Pfunden aufgelegt. Alsdann wird dieselbe durch Verschieben so aufgepaßt, daß der ganze Umkreis des Randes gehörig geschlossen ist. Auf diese Art bleibt begreiflich nur so viel Luft in dem Apparate, als der über dem Gegenstand in dem denselben enthaltenden Gefäße befindliche Raum enthält. Es ist daher klar, daß dieser durch zweckmäßige Auswahl des Gefäßes so klein als möglich seyn muß. Beim Abfließen des Queckfilbers wird nun dieses den Gegenstand enthaltende Gefäß, wenn es auch anfänglich auf dem Queckfilber schwimmen sollte, auf dem Zwischenboden sitzen bleiben und kann daselbst bequem beobachtet werden.

Hat man, wie dieses meistens der Fall seyn wird, zwei verschiedene Körper zugleich in den Apparat zu bringen, wie z. B. beim Abdampfen oder Austrocknen nebst der abzudampfenden Flüssigkeit eine solche, welche den Dampf absorbiren soll, so wird diese zweite Substanz eben so in einem besondern Schälchen neben die erstere auf den Zwischenboden gebracht (s. c und d). In jedem Fall ist es anzurathen, als einzusetzende Gefäße solche mit möglichst flachem Boden zu wählen, damit nicht durch Schwanken während der Manipulation etwas verloren gehe. In den meisten Fällen wird man als absorbirende Substanz Schwefelsäure anzuwenden haben. Um alle Unannehmlichkeiten durch Verschütten zu vermeiden, kann diese

dadurch angebracht werden, daß man das hiezu bestimmte Gefäß annähernd mit gröblichem Quarzpulver anfüllt und dieses mit gewöhnlicher englischer Schwefelsäure befeuchtet.

Es ist klar, daß in solchen Fällen die Verdünnung, der nothwendig mit eingeschlossenen Luft wegen, nicht auf den oben angegebenen Werth gebracht werden kann. Denn gesetzt es blieben z. B. bei Anwendung eines Apparates, der nach Abzug des Volumens der beiden eingeschlossenen Gefäße 650 Kub.-Cent. faßt, in diesen letzteren noch 10 Kub.-Cent. leerer (sogen. schädlicher) Raum übrig, so beträgt die hiedurch eingeschlossene Luft $^1/_{65}$; die Verdünnung würde also bei einem Barometerstand von 760 Millim. auf $760 - {}^{760}/_{65} = 758{,}31$, also 11,69 Millim. unter den Barometerstand gebracht werden können. Es ist jedoch bei einiger Uebung und zweckmäßiger Wahl der Gefäße immerhin eine solche Verdünnung zu erhalten, wie sie für die meisten Zwecke gewünscht werden mag.

Um endlich nach beendigter Operation den Gegenstand wieder aus dem Apparate zu nehmen, dient folgende Vorrichtung.

In die den Apparat bedeckende Glasscheibe, oder wenn man es vorzieht, in den oberen Theil der eisernen Schale, z. B. in der Nähe des Randes, läßt man eine möglichst kleine Oeffnung bohren, welche vor dem Füllen des Apparates mit Stopfwachs geschlossen wird. Nach beendigter Operation nimmt man dieses fort oder sticht es mit einer Nadel durch. Die Luft tritt alsbald ein, das Quecksilber sinkt und die Glasscheibe kann abgenommen werden.

Ich bemerke schießlich, daß bei Anwendung einer eisernen Schale, die etwa $1^1/_2$ Pfd. Wasser, also 20 Pfd. Quecksilber faßt, der Apparat noch sehr gut manipulirt werden kann. Die Schale ist in einen mit 3 Füßen versehenen Stuhl eingesetzt und wird nach beendigter Operation zugleich mit diesem von dem untergestellten, das abgeflossene Quecksilber enthaltenden Gefäße abgehoben.

Es dürfte wohl nicht unmöglich seyn, das nämliche Verfahren in größerem Maaßstabe zu technischen Zwecken anzuwenden, wobei natürlich Wasser statt des Quecksilbers benutzt werden müßte. In diesem Falle wäre dem Apparate eine solche Dimension zu geben, daß die Abflußröhre eine Länge von 32 Fuß hätte. Von Verdampfen, Austrocknen u. dgl. kann alsdann freilich nicht die Rede seyn. Es gibt jedoch noch andere Veranlassungen zu Anwendung eines luftverdünnten Raumes. Hierüber nur einige Andeutungen.

In neuerer Zeit wurden zahlreiche Versuche gemacht, um Holz mit verschiedenen Flüssigkeiten zu imprägniren, meistens zu dem Zweck, dasselbe

gegen Fäulniß zu schützen oder seine Verbrennlichkeit zu vermindern. Um es zu diesem Zwecke von Luft zu entleeren, wurde es in Dampfapparaten, auch wohl mit Luftpumpen behandelt. Es schien mir nicht unpassend, das oben beschriebene Verfahren zu versuchen.

Zu diesem Zwecke wurde folgender einfache Apparat benutzt.

In den Hals einer Flasche von ungefähr 6 Unzen Wassergehalt wird eine $^1/_2$ Zoll weite, 30 Zoll lange Glasröhre luftdicht eingekittet. Nachdem der Apparat annähernd mit Quecksilber gefüllt worden, bringt man ein passendes, etwa $1^1/_2$ Zoll langes Stückchen Holz in die Röhre, so daß es an der Mündung derselben auf dem Quecksilber schwimmt. Wird nun die Oeffnung mit dem Finger geschlossen und der Apparat nach Art eines Barometers umgekehrt in ein Gefäß mit Quecksilber eingetaucht, so befindet sich das in die Flasche aufgestiegene Holz in einem luftverdünnten Raume. Bringt man nach einiger Zeit, z. B. nach 1—2 Stunden, die Röhre aus dem Quecksilbergefäß in eine Wasserwanne, so nimmt das Wasser die Stelle des Quecksilbers ein und das Holz sinkt in kurzer Zeit, oft sogleich, zu Boden.

In einer gewöhnlichen Barometerröhre, ohne jene Flasche, gelingt der Versuch nicht, weil die durch das Holz mit eingeführte Luft, indem sie sich in die Toricellische Leere ergießt, schon der Verdünnung bedeutend entgegenwirkt, wovon man sich dadurch überzeugen kann, daß das Quecksilber 1—2 Zoll unter den Barometerstand fällt.

Aus dem oben Angeführten wird sich leicht die Construction eines zu beliebigem Zwecke geeigneten Apparates ergeben.

Ein luftdicht zu verschließender Behälter würde mit den zu behandelnden Gegenständen, z. B. Holz, gefüllt, alsdann Wasser hineingelassen, so daß der Apparat vollkommen gefüllt wäre, alsdann würde er verschlossen und das Wasser durch eine ebenfalls in Wasser tauchende 32 Fuß lange Röhre abgelassen. Nach einigem Verweilen der Gegenstände in diesem verdünnten Raume würde man die anzuwendende Flüssigkeit aus einem neben dem Behälter befindlichen und mit diesem durch eine Röhre verbundenen Gefäß durch Oeffnen eines Hahnes eindringen lassen.

Das bekannte Experiment, vermittelst der Luftpumpe Holz in Wasser untersinken zu lassen, bietet mehrere scheinbare Anomalien dar, welche auch bei dem eben beschriebenen Verfahren in Betracht kommen.

Bringt man nämlich Tannenholz in einem Gefäß mit Wasser unter den Recipienten der Luftpumpe und zieht die Luft heraus, so sinkt das Holz nur sehr langsam, ja in manchen Fällen gar nicht unter, selbst wenn es bei guter Verdünnung mehrere Stunden in dem Apparate gelassen wird. Läßt man hierauf die Atmosphäre eintreten, so geht es bald,

oft sogleich zu Boden. Wird nun noch einmal entleert, so kommt es wieder an die Oberfläche, um sogleich wieder unterzusinken, sobald Luft eingelassen wird.

Der Grund dieser Erscheinung liegt offenbar in der natürlichen Elasticität der Holzfasern, welche, so lange als noch ein kleiner Rückstand von Luft zwischen denselben übrig ist, bei jedesmaliger Verdünnung sich von einander entfernen, wodurch das Volumen des Stückes, welches als ein Aggregat von Holzfaser, Luft und Wasser angesehen werden kann, vergrößert, also das specifische Gewicht desselben verringert wird. Läßt man hierauf Luft eintreten, so werden die Fasern durch deren Druck wieder zusammengepreßt, dadurch das ganze Stück specifisch schwerer und sinkt nun unter. Ist die Luft vollständig entfernt, so sinkt das Stück bleibend zu Boden und kann durch Auspumpen nicht wieder an die Oberfläche gebracht werden, denn wenn sich auch die Fasern von einander entfernen, so tritt Wasser dazwischen, und da die Holzfaser an sich specifisch schwerer ist als das Wasser, so wird das specifische Gewicht des Stückes nicht verändert.

Das gänzliche Austreten der Luft erfolgt von selbst, wenn man ein einmal untergesunkenes Stück längere Zeit, z. B. 24 Stunden, im Wasser liegen läßt.

Wie lange Zeit das Holz ohne künstliche Luftentleerung auf dem Wasser schwimmen kann, ist bekannt. Die Wochen und Monate lang schwimmenden Flößhölzer zeigen solches deutlich genug.

Zur Vergleichung wurden bei den oben angeführten Versuchen Stücke von dem nämlichen Holz, welches durch die Luftentleerung in 1 — 2 Stunden bleibend im Wasser zu Boden ging, wochenlang auf demselben schwimmend erhalten.

Eine andere Anwendung des eben beschriebenen Verfahrens dürfte bei der Bereitung des Leders zweckdienlich seyn.

Es ist bekannt, daß in neuerer Zeit öfter empfohlen wurde, die aufgequollenen Häute in einem luftverdünnten Raume von der Gerbeflüssigkeit durchdringen zu lassen. Auch hiezu wurden theils Dampfapparate, theils Luftpumpen angewendet. [51] Obgleich ich keine Versuche hierüber anzustellen Gelegenheit hatte, so bezweifle ich nicht, daß nach Analogie der obigen Erfahrungen die Sache mit Leichtigkeit ausführbar seyn wird.

---

[51] Ein Apparat dieser Art von Knoderer ist im polytechn. Journal Bd. CLI S. 456 beschrieben.

Vielleicht dürfte auch bei den in der neuesten Zeit so vielfältig in Anwendung gebrachten Conservirungsmethoden von Lebensmitteln die Sache einige Anwendung finden können, wobei der wahrscheinlich günstige Umstand nicht zu übersehen ist, daß die Anwendung von Wärme wegfiele. Endlich dürfte einige Anwendung auf die Operationen des Färbens versucht werden, da die neuesten Forschungen zu zeigen scheinen, daß die Wirkungen eben so oft auf mechanischem Eindringen der Farbstoffe als auf chemischer Anziehung beruhen.

Bern, im November 1860.

LXXXII.

Ueber gemischten Dampf; von J. Wethered.

Aus dem London Journal of arts, April 1860, S. 226 und Mai S. 291.

Die Absicht, bei den Maschinen der Seeschiffe die Kraft zu erhöhen oder Brennmaterial zu sparen, ohne durch Vergrößerung der Kessel und Maschine mehr Raum zu bedürfen, scheint durch Anwendung des gemischten Dampfes, einer Mischung von gewöhnlichem und überhitztem Dampfe, erreicht zu werden. Zu diesem Zweck wird ein zweites Dampfrohr vom Kessel aus durch den Ueberhitzungsapparat geführt, welcher in der Nähe des Feuers, im Rauchfang oder in einem besonderen Ofen angebracht ist, und der überhitzte in den gewöhnlichen Dampf kurz vor dessen Eintritt in den Cylinder einströmen gelassen. Die Temperatur des überhitzten Dampfes steigt auf 500 bis 600° F. (260 bis 316° C.); der Nutzen dieser Einrichtung beruht auf der Wirkung dieses Dampfes auf den mehr oder weniger gesättigten gewöhnlichen Dampf, der dadurch mit einer Temperatur von 300 bis 450° F. (149 bis 232° C.) in den Cylinder tritt. Es wird hierbei alles in Bläschengestalt im gewöhnlichen Dampf suspendirte Wasser ebenfalls in Dampf verwandelt und vielhundertfach ausgedehnt. Zugleich wird der überhitzte Dampf durch Erniedrigung seiner Temperatur in reinen sehr heißen Dampf übergeführt, welcher nicht die schädlichen Eigenschaften des gewöhnlichen, unvermischten überhitzten Wasserdampfes besitzt. Die in England, Frankreich und Amerika mehrfach wiederholten Versuche, getrockneten oder überhitzten Dampf allein anzuwenden, sind trotz der erzielten Ersparniß ohne weiteren Erfolg geblie-

ben; [52] die hohe Temperatur bewirkt Zerstörung der Schmiermittel und der angreifbaren Theile der Maschine, und kann von dem Maschinenwärter nicht nach Belieben regulirt werden. Die Temperatur des gemischten Dampfes dagegen kann durch bloßes Drehen einer Klappe oder eines Ventils leicht so regulirt werden, daß bei größter mechanischer Wirkung keinerlei schädlicher Einfluß auf die Theile des Cylinders und Kolbens ausgeübt wird.

Einen weitern Vortheil bietet die Möglichkeit bei etwa vorkommender Beschädigung des Ueberhitzungsapparates denselben ganz auszuschalten und mit gewöhnlichem Dampfe zu arbeiten.

Eine Reihe von Versuchen an Bord des Schiffes „Avon" hat dargethan, daß bei gleichbleibendem Dampfdruck im Kessel gewöhnlicher Dampf eine Leistung von 1070 Pferdekräften ergab, während mit $^3/_4$ überhitztem und $^1/_4$ reinem Dampf 1075, mit 61 Theilen überhitztem und 69 Thl. reinem Dampf 1200 Pferdekräfte erhalten wurden. Die Admiralität war so sehr mit den in zwanzig Reisen erhaltenen Resultaten zufrieden, daß eine Ausdehnung des Systems auf mehrere Schiffe der brittischen Flotte beschlossen und namentlich der „Rhadamanthus" darnach eingerichtet wurde. Unter anderen gelungenen Versuchen sind auch diejenigen auf dem „Gibraltar" zu erwähnen, welche für überhitzten Dampf (bei einem Druck von 10 Pfd. im Kessel) 222, für gewöhnlichen Dampf (bei einem Dampfdruck von 14 Pfd.) 307 und für gemischten Dampf (bei einem Druck von 15 Pfd.) 376 Pferdekräfte ergaben.

Gänzlich überhitzter oder getrockneter Dampf erlangt die Eigenschaften eines reinen Gases; er leitet die Wärme schlecht und gibt eben so langsam die Hitze ab, welche er aufgenommen. Gemischter Dampf dagegen hat sowohl die Natur des eigentlichen, wie die des überhitzten Dampfes und stellt einen reinen sehr verdünnten, seine Hitze leicht abgebenden und daher kräftig wirkenden Dampf dar.

Unter anderen werden folgende Vortheile durch Anwendung von gemischtem Dampf erreicht:

1) Ersparniß von 30 — 50 Proc. Brennmaterial;

2) Verminderung des Speisewassers um $^1/_3$;

3) Anwendbarkeit kleinerer Kessel zum gleichen Effect;

4) die Möglichkeit, jeden beliebigen Druck zu erhalten, oder denselben in Nothfällen zu erhöhen;

---

[52] Man s. über die bisher mit dem überhitzten Dampf erzielten Resultate den Bericht von Ryder, S. 97 in diesem Bande des polytechnischen Journals.
A. d. Red.

5) Ersparniß von $^1/_3$ am erforderlichen Kohlenraum, oder die Möglichkeit, mit demselben Vorrath um ein Drittel länger auszureichen;

6) Vermeidung der Gefahr der Explosion;

7) längere Dauer der Kessel;

8) vollkommenere Herstellung der Luftleere bei der Condensation und

9) Ersparniß von $^1/_3$ Einspritzwasser.

Beurtheilung des vorstehenden Aufsatzes in der Sitzung der Institution of Civil Engineers am 3. April 1860.

Gemischter Dampf hat bei den Versuchen an Bord des „Dee" gegen bloß überhitzten Dampf — bei gleichem Druck und gleicher Zuströmungsöffnung des Dampfes — eine vollständigere Condensationsleere und bessere Expansion ergeben. Der Kohlenverbrauch stellte sich auf 2,57 Pfd. per Pferdekraft und Stunde, gegen 5,53 Pfd. für gewöhnlichen Dampf. Als Durchschnittsresultate ergaben 20 Versuchsreisen 500 Pferdekräfte für gemischten, 409 Pferdekräfte für überhitzten und 404 für gewöhnlichen Dampf.

Als ein anderes Beispiel wurde eine nicht mit Expansion versehene Maschine erwähnt, bei welcher der Kohlenverbrauch bei gemischtem Dampf von 36 auf 24 Cntr. in der Woche fiel, während etwa $^1/_3$ weniger Wasser verbraucht wurde.

Es wurde zugegeben, daß Hr. Wethered großes Lob dafür verdiene, daß er die Aufmerksamkeit wieder auf die Ueberhitzung des Dampfes gelenkt hat, doch wurden auch Zweifel über die Vorzüge des gemischten vor dem bloß überhitzten Dampf geäußert. Geschieht die Vermischung unmittelbar beim Eintritt in den Cylinder, so kann wohl kein Unterschied im Vergleich mit der Anwendung von einfachem und auf gleiche Temperatur erhitztem Dampf stattfinden. Es fragt sich auch, ob bei einer guten Expansionsmaschine die beste Methode für Ueberhitzung, welche jegliche Condensation vermeidet, mehr als 15 Proc. Kohlenersparniß ergeben kann. Bei den ersten Versuchen an Bord des „Dee" mit überhitztem Dampf, war dessen Zufluß in Folge des geringen Durchmessers der Röhre beengt, und der Erfolg des gemischten Dampfes war nur dem großen Durchmesser des angewandten Dampfrohres und nicht der Natur des Dampfes zu verdanken. Bei entsprechender Abänderung würde bloß überhitzter Dampf dasselbe Resultat ergeben haben.

Bei den besten Dampfkesseln nimmt man eine Ersparniß von 15 Proc. Kohlen in Folge der Anwendung überhitzten Dampfes an, und wenn in

einzelnen Fällen 34 Proc. gefunden wurden, so mußte dieß wohl von gleichzeitig vorgenommenen Veränderungen am Dampfapparat herrühren. Bei einem Schiffe der Intercolonial Royal Mail Company brachte die Anwendung von überhitztem Dampf den Kohlenverbrauch von 2986 Pfd. auf 1900 Pfd. per Stunde im Durchschnitt von 4 oder 5 Tagreisen zwischen London und Milford herab.

Noch andere Beispiele mit ähnlichen Resultaten wurden angeführt, wobei man eine Erhöhung der Dampftemperatur um 100° F. beobachtet hatte.

Der Nutzen, welchen überhitzter Dampf darbietet, ist nicht in einem physikalischen Gesetze, sondern in der Vermeidung des durch Condensation bewirkten Verlustes zu suchen. Tritt Dampf in den, auch nur um einen Grad kühleren Cylinder, so muß sich Wasser bilden. Bei der Condensirung des Dampfes (durch das Einspritzen) wird dieses Wasser im Cylinder verdampft und kühlt den Cylinder abermals ab, wodurch beim folgenden Hub wieder eine Wärmeabgabe des Dampfes, mithin ein Verlust stattfindet, indem abermals an der ganzen Cylinderfläche Wasser condensirt wird. Ein mit einem Thermometer versehener Druckmesser zeigte (ohne Aenderung der Expansion) eine Temperaturveränderung von 20° F. mit einem Druck von 6 Pfd., mithin einen Verlust an Dampf von $^1/_3$ bis $^1/_4$ Dieser Verlust, der bei dichtem Dampf stets eintreten muß, kann bei überhitztem nicht stattfinden, welcher bei der Condensation augenblicklich verschwindet, da kein Wasser im Cylinder vorhanden ist. Schon dieß allein muß die Wirkung (bei Condensationsmaschinen) erhöhen, und den Condensationsmechanismus erleichtern.

Die praktische Grenze der Ueberhitzung des Dampfes liegt offenbar in einer solchen Wärmezufuhr, daß er bis zum Ende seiner Expansion vollkommen trocken bleibt. Bei der Expansion des gewöhnlichen Dampfes wird viel Wärme latent und mithin nicht die ganze Wirkung erhalten, da der Dampf abgekühlt wird und nicht genug Wärme behält um während des Hubes uncondensirt zu bleiben.

Bei den Versuchen an Bord des „Dee" sind 23,8 Proc. Brennmaterial mit überhitztem Dampf gegen gewöhnlichen gespart worden. Ersterer verlor 20° F. auf seinem Weg zum Cylinder, 82° nach dem Eintritt in den Mantel und weitere 26° nach dem Eintritt in den Cylinder. Gewöhnlicher Dampf verlor nur 23° zwischen Kessel und Cylinder. Bei einem andern Versuch ergab sich eine Ersparniß von 20 Proc. Brennmaterial bei einem Minimalverbrauch von 2,6 Pfd. Kohle für die Stunde und Pferdekraft. Wethered's System scheint also eben so ökonomisch zu seyn, wie die Anwendung von überhitztem Dampf allein, und letzterer

sollte eigentlich nicht weiter erhitzt werden, als bis sich kein Wasser mehr im Cylinder condensirt.

Die Mischung von überhitztem mit gewöhnlichem Dampf bietet ein leichtes Regulirungsmittel für die Ueberhitzung, durch welche keine Temperaturerhöhung von mehr als 100° F. bewirkt werden soll. Mittelst einer Compensationsstange kann sogar eine Selbstregulirung des Zutritts von überhitztem Dampf bewirkt werden.

Nach den Versuchen des Ober-Ingenieurs der Marine der Vereinigten Staaten ergibt gemischter Dampf eine Ersparniß von 52,5 Proc. Brennmaterial gegen gewöhnlichen und von 25 Proc. gegen überhitzten Dampf. In Frankreich wurde dem entsprechend 52,7 und 24,0 Proc. Kohlenersparniß gefunden. An Bord der englischen Admiralitäts-Yacht „Black Eagle" waren 20 Proc. Ersparniß für gemischten gegen bloß überhitzten Dampf gefunden worden. [53]

Als Schluß der Discussion stellte sich heraus, daß die praktische Einführung des Systems des überhitzten Dampfes großentheils den Bemühungen des Hrn. Wethered zu danken sey; doch war die günstige Meinung für gemischten Dampf keine allgemeine, weil sie mehr auf angegebenen Thatsachen, als auf einer wissenschaftlichen Erklärung dafür beruht. Wenn mehr als gewöhnliche Aufmerksamkeit auf eine täglich gebrauchte Maschine verwandt wird, so bewirkt dieß allein schon eine Ersparniß; da dieß nun bei jedem Versuche mit einer neuen Erfindung geschieht, so neigte sich ein Theil der Urtheile dahin, daß mehrere Fälle von Brennmaterialersparniß mehr diesem Umstande, als dem neuen Systeme zuzuschreiben seyen. [54]

---

53 Hinsichtlich der Versuche, welche bis zum Jahre 1859 in Amerika, England und Frankreich mit gemischtem Dampfe in Vergleich mit übersättigtem und mit überhitztem Dampfe angestellt wurden, verweisen wir auf Wethered's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLI S. 403. A. d. Red.

54 Dieß scheint denn doch den zahlreichen und aus längeren Versuchen hervorgegangenen Zahlenresultaten gegenüber zu weit gegangen zu seyn! Der Nutzen, welchen der gemischte Dampf bieten muß, läßt sich wohl aus seiner Natur ebenso vorhersehen, wie die dadurch ermöglichte Vermeidung der bei einer Ueberhitzung nothwendig veranlaßten Nachtheile, und es stimmen die vielfachen Erfahrungen zu sehr hiermit überein, um das Ganze als Einbildung erscheinen zu lassen. Es wäre sehr zu wünschen, daß auch in Deutschland erschöpfende Versuche angestellt und bekannt gemacht würden, um die Sache endgültig festzustellen. A. d. Red.

LXXXIII.

Ueber die Umhüllung von Dampfleitungen; von Dr. Franz Varrentrapp.

Aus den Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig, 1860 S. 34.

Die Société industrielle de Mulhouse hat Versuche anstellen lassen, welchen Vortheil man durch Umhüllung der Dampfröhren in Bezug auf Verminderung der Dampfcondensation erziele.[55] Es hat sich ergeben, daß sich unter den bei den Versuchen obwaltenden Verhältnissen und bei einer zwischen — 3 und + 8° C. schwankenden Lufttemperatur in einer gußeisernen Röhrenleitung von 5 Zoll braunschw. äußerem Durchmesser, worin der Dampfdruck zwischen $1^1/_8$ und 2 Atmosphären Spannung schwankte, pro 100 Quadratfuß und Stunde, wenn das Dampfrohr unbedeckt blieb, 46,3 Pfd. Wasser condensirten, aber wenn es gut mit Strohflechten umwickelt war, nur 14,3 Pfd. Keine der anderen geprüften Umhüllungsmethoden lieferte ein besseres Resultat als gute Strohumwickelung, aber keine blieb auch bei sorgfältiger Ausführung sehr weit dagegen zurück.

Hieraus berechnet sich, daß wenn die Dampfspannung in einer Röhrenleitung von circa 3000 Quadratfuß Oberfläche durchschnittlich 2 Atmosphären beträgt und die Röhren nicht umhüllt werden, etwa 3000 Cntr. guter Steinkohlen mehr im Jahre verbrannt werden, oder circa 1000 bis 1500 Thaler mehr für Brennmaterial verausgabt wird, als wenn man die Dampfleitungen sorgfältig eingewickelt hätte.

Henschel empfiehlt das Stroh, womit man die Röhren umwickeln will, etwa 24 Stunden lang in eine mäßig concentrirte Alaunlösung einzuweichen. Das Stroh erhält sich dadurch weit länger.

Eine andere wohlfeile, dauerhafte und empfehlenswerthe Art der Umwickelung ist es, wenn man Strohseile flechten läßt, dieselben dick mit magerem Thon bestreicht, auf das Rohr aufwickelt, mit etwas fetterem Thon gleichmäßig überzieht, glatt streicht, an der Luft trocknen läßt, dann den Dampf in das Rohr läßt, dadurch den Thon gut erwärmt und vollends trocknet, mit heißem Theer bestreicht und darauf mit Theer bestrichenes Papier glatt aufklebt, welches man endlich wieder mit Theer

---

[55] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 73.

überpinselt. Diese Umhüllung ist etwas mühsam anzufertigen, aber von fast unbegrenzter Dauer, wenn genau wie beschrieben verfahren wird.

Wo sehr hoch gespannter Dampf durch Röhren geleitet wird, halten sich alle unmittelbar auf die Röhren gelegten Umhüllungen, selbst Umwickelungen mit dickem Filz, nicht auf die Dauer; man pflegt dann Thonröhren anzuwenden, welche etwas weiter als die Röhrenleitung sind, so daß zwischen beiden eine Luftschicht bleibt. Die Röhren sind der Länge nach gespalten, oder man nimmt sie so weit, daß sie über die Flantschen geschoben werden können, und umhüllt dieselben mit Thon und Strohflechten, diese zuletzt mit Theer und Papier, wie oben beschrieben.

Bei den Versuchen in Mülhausen zeigte sich bei dieser kostspieligen Umhüllung die Wärmeableitung doch größer, als bei directer Umwickelung.

Eine andere sehr praktische und leicht ausführbare Schutzdecke wird folgendermaßen hergestellt. Man biegt lange Eisenblechtafeln von passender Breite Uförmig und hängt dieselben der Art um die Dampfröhren, daß sie unten und neben zwei Zoll weit von denselben abstehen, nachdem man sie vorher innen und außen mit in Terpenthinöl gelöstem Asphalt zweimal angestrichen hat, und läßt immer das eine Blech 3 Zoll an der Berührungsstelle in das andere hineintreten. Oben sind die Bleche wenigstens 4 Zoll höher als das Dampfrohr. Dann füllt man den Zwischenraum zwischen Blech und Rohr am besten mit weißer leichter Torfasche und bedeckt dieselben mit einem Streifen Blech oder mit dünnen Schalbretern, welche man mit einigen durch die Uförmigen Bleche getriebenen Nägeln festhalten kann. Solche Umhüllungen sind sehr leicht und unzerstörbar, da der Asphaltlack selbst an Orten, wo viel oxydirende Einwirkungen vorhanden sind, gegen das Rosten schützt; sie können leicht allen horizontalen und wenig geneigten Leitungen angehängt werden und kosten nicht mehr als hölzerne Kasten, die schwer und nicht dicht zu halten sind, und eher theurer als billiger zu stehen kommen, wenn man nur eine dünne Blechsorte von richtiger Dimension gewählt hat.

Bei dieser Gelegenheit soll daran erinnert werden, daß wenn man durch Bleiröhren Dampf, oder das Condensationswasser leitet, was häufig sehr bequem und das Billigste ist, man es nie unterlassen sollte die horizontal liegenden Strecken mit einem dünnen Holzspan zu unterlegen und von 2 Fuß zu 2 Fuß mit einem Draht daraufzubinden, bei längeren senkrechten Röhren aber von 2 Fuß zu 2 Fuß einen Tropfen Loth aufzulöthen und die Röhre an diesen Stellen auf eine Latte ebenfalls mit Draht aufzubinden. Man wird das sonst unausbleibliche Durchbiegen und Längen der Bleiröhren damit vermeiden, welches in der Regel ihre

baldige Zerstörung und mindestens sehr nachtheilige Verengungen und Ansammlungsorte für Wasser veranlaßt.

Bei langen Dampfleitungen ist die Ausdehnung beim Erwärmen und die darauf folgende Abkühlung ein steter Grund des Verderbnisses sämmtlicher Verbindungsstellen. Ueberall wird zwar darauf Rücksicht genommen, aber ein in neuerer Zeit häufig benutzter Apparat übertrifft wie es scheint alle früheren. Man hängt die Röhren in Ketten oder beweglichen Uförmigen Eisenstäben auf, und fügt an verschiedenen Stellen einen linsenförmigen Körper von Eisen- oder Kupferblech ein. Derselbe wird gebildet, indem man auf eine Flantsche des einen Rohrendes ein sehr flachgewölbtes 2 bis 3 Fuß im Durchmesser haltendes rundes, in der Mitte, so weit als die Dampfleitung ist, durchbohrtes Eisenblech aufschraubt. Auf das Ende des anderen Rohres, welches zur Fortsetzung der Leitung dient, wird ein eben so großes rundes Blech geschraubt, welches aber nicht ebenfalls einfach linsenförmig gebogen ist, sondern mit zwei wellen- und ringförmigen Ein- und Ausbiegungen versehen worden ist. Diese beiden Scheiben werden an ihren Rändern dicht verschraubt oder vernietet und bilden so eine flache Linse. Bei der Ausdehnung der Röhrenleitung durch die Wärme nähern sie sich einander, bei der Abkühlung entfernen sie sich von einander in der Mitte, so daß die Röhren keine Gewalt erleiden und nur die Elasticität des linsenförmigen Körpers in Anspruch genommen wird. Man gibt den Röhrenleitungen wo möglich etwas Fall von dem Expansionsapparat ab nach beiden Seiten hin, muß denselben aber doch mit einem Hahn versehen, um das condensirte Wasser ablassen zu können. Die Abkühlung verhindert man hier am leichtesten, indem man doppelten Filz über die ganze Linse näht.

LXXXIV.

Dynamometer von E. Bourdon, Mechaniker in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1860, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Einrichtung dieses Dynamometers gründet sich auf die Eigenschaft der Schraubenräder, einen Seitendruck auszuüben, welcher der zu übertragenden Kraft, sowie dem Winkel, unter welchem die Radzähne geneigt sind, proportional ist.

Der Dynamometer, von welchem Fig. 19 den Aufriß und Fig. 20 den Grundriß darstellt, besteht aus zwei parallelen horizontalen Achsen, welche von vier auf einem gußeisernen Gestelle befestigten Lagern getragen werden. Jede derselben ist mit einer Rolle und mit einem Rade mit schraubenförmig geschnittenen Zähnen versehen und mit denselben durch Keile fest verbunden. Ueber die eine Rolle läuft der Treibriemen; von der andern aus wird die Bewegung ebenfalls durch einen Riemen weiter geführt.

Die Achse des Rades A dreht sich frei in ihren Lagern, ist jedoch an den Enden — zur Vermeidung einer Längenverschiebung — zwischen Spitzzapfen gehalten. Die Achse des Rades B dagegen hat lange Zapfen und ist in ihren Lagern der Länge nach so weit verschiebbar, als es die größere Breite des Rades A gestattet.

Das Ende der Achse des Rades B ist mit einer Stahlspitze versehen, welche sich mitten auf die Feder F stützt; die letztere kann aus einem oder mehreren Blättern bestehen, je nach der Größe der zu messenden Arbeit. Diese Feder ist an beiden Seiten durch die Stangen G mit dem Gestelle E in Gelenken verbunden und von der Mitte derselben geht ein kleiner Arm K nach dem Zeiger I, dessen Spitze an dem Gradbogen H spielen kann. Das Stängelchen K ist so zusammengesetzt, daß seine Länge leicht verändert werden kann, was durch Fig. 21 veranschaulicht wird. Es geschieht dieses jedesmal, wenn eine andere Feder eingesetzt und der Zeiger auf Null zurückgebracht werden muß.

Um mit diesem Apparate die Kraft zu messen, welche eine Maschine zu ihrem Betriebe von dem Motor in Anspruch nimmt, befestigt man denselben auf dem Boden in der Weise, daß leicht mittelst eines Riemens die Bewegung einer liegenden Transmissionswelle auf die Rolle D des Dynamometers und von der Rolle C des letztern wiederum durch einen Riemen auf die zu untersuchende Maschine übertragen werden kann.

Sobald die Treibwelle anfängt sich zu drehen, entfernt sich auch der Zeiger I vom Nullpunkte des Gradbogens und rückt so weit vor, bis die Federspannung im Gleichgewichte steht mit dem von der Maschine gebotenen Widerstande. Während dem regelmäßigen Gange der letztern wird der Zeiger mit geringen Schwankungen auf jenem Punkte sich erhalten und somit die Größe der absorbirten Arbeit anzeigen. Diese Angabe wird notirt und die Anzahl der Umdrehungen, welche die Achse der Rolle C per Minute macht, beobachtet. Es genügt alsdann, diese beiden Zahlen mit einander zu multipliciren und das Product durch 60 zu theilen, um die von der Maschine erforderte Arbeitsmenge, in Kilogrammmetern per Secunde ausgedrückt, zu erhalten. Die Eintheilung des Gradbogens wurde

durch Versuche bestimmt, indem man die bewegende Kraft auf die Rolle C wirken ließ und an D einen Bremshebel mit verschiedenen Belastungen anbrachte.

Durch Rechnung läßt sich der auf die Feder F ausgeübte und durch den Zeiger angegebene Druck auf folgende Weise bestimmen:

Es sey a b (Fig. 22) die Richtung der Tangente an der schraubenförmigen Verzahnung der Räder A und B, so läßt sich der am Berührungskreis der letztern ausgeübte Druck in die zwei Kräfte Q und P zerlegen, von denen die eine senkrecht auf a b, die andere parallel zu den Achsen gerichtet ist. Diese letztere hat den Werth

$$P = R \,.\, \sin \alpha.$$

Die Feder F, deren Spannung immer dem Drucke P gleichkommt, hat die den Körpern von gleichem Widerstande entsprechende parabolische Form und gestattet somit eine regelmäßige Theilung der Scala. Bezeichnet daher

P das an der Rolle D angebrachte Gewicht . = 1 Kilogr.
α den Winkel, welchen die Richtung der Zähne mit der Achse bildet . . . . . = $22^0\,30$
R den Halbmesser der Rolle C . . . . . = $0^m\,245$
R^1 den Halbmesser des Zahnrades bis zum Berührungspunkt . . . . . = $0^m\,153$
P^1 den auf die Feder F ausgeübten Druck . . = x Kilgr.

so ist:

$$P^1 = P \,.\, \text{tang}\, \alpha \,.\, \frac{R}{R}, \text{ also:}$$

$$P^1 = \frac{1 \times 41421 \times 0{,}245}{0{,}153} = 0^k\,656.$$

Da diese Zahl die Wirkung angibt, welche das am Umfange der Rolle D wirkende Gewicht von 1 Kil. auf die Feder ausübt, so hat man nur in der Mitte der Feder Gewichte von $2P^1$, $3P^1$.... anzuhängen und die entsprechenden Stellungen des Zeigers zu notiren, um die Theilung der Scala herzustellen.

Um die durch den Apparat angezeigte Arbeitsmenge in Kilogrammmetern per Secunde zu berechnen, diene folgendes Beispiel:

Bei einem vorgenommenen Versuche weise der Zeiger auf 15 Kilogr. und die Anzahl der Umdrehungen per Minute u = 70. Dann ist

$$\frac{70\ u \times 15\ \text{Kil.}}{60''} = 17{,}50 \text{ per Kilogr. Secunde.}$$

Die nachstehende Tabelle, deren Gebrauch keine weitere Erklärung bedarf, enthält die Arbeitsmengen in Kilogrammmetern und zwar von 5 bis 75 Kilogr. bei Geschwindigkeiten von 10 bis 100 Umgängen per Minute.

Angabe des Zeigers in Kilogramm.	Umdrehungen per Minute:									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Kilogrammmeter per Secunde.									
5	0,83	1,67	2,50	3,33	4,17	5,00	5,83	6,67	7,50	8,33
10	1,67	3,33	5,00	6,67	8,33	10,00	11,67	13,33	15,00	16,67
15	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00
20	3,33	6,67	10,00	13,33	16,67	20,00	23,33	26,67	30,00	33,33
25	4,17	8,33	12,50	16,67	20,83	25,00	29,16	33,33	37,50	41,67
30	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00
35	5,83	11,67	17,50	23,33	29,17	35,00	40,83	46,67	52,50	58,33
40	6,67	13,33	20,00	26,67	33,33	40,00	46,67	53,33	60,00	66,67
45	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00	67,50	75,00
50	8,33	16,67	25,00	33,33	41,67	50,00	58,33	66,67	75,00	83,33
55	9,17	18,33	27,50	36,67	45,83	55,00	64,16	73,33	82,50	91,67
60	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	100,00
65	10,83	21,67	32,50	43,33	54,17	65,00	75,83	86,67	97,50	108,33
70	11,67	23,33	35,00	46,67	58,33	70,00	81,67	93,33	105,00	116,67
75	12,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	87,50	100,00	112,50	125,00

Die sehr einfache Einrichtung dieses Dynamometers, die Leichtigkeit des Ablesens und die Eigenschaft, daß derselbe auch für Messung von größeren Kräften gebraucht werden kann, ohne die Anwendung einer sehr starken Feder zu erheischen, — geben demselben wesentliche Vorzüge vor manchem derartigen Apparate.

LXXXV.

Verbesserungen an Dampfhämmern und deren Ventilen, von James Eastwood zu Litchurch in Derbyshire.

Aus dem London Journal of arts, August 1860, S. 80.

Mit Abbildungen auf Tab V.

Meine Erfindung (patentirt in England am 28. November 1859) besteht darin, daß ich die Säulen, welche die Führung des Hammerkopfes bilden, aus Schmiedeeisen construire, die unteren Enden der Säulen in den Amboßblock und den Cylinder zwischen denselben befestige. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Ventil von cylindrischer Form, mit Flantschen an jedem Ende, so daß zwischen dem Ventil und dem äußeren Mantel eine Dampfkammer bleibt.

Fig. 36 stellt einen solchen Dampfhammer im senkrechten Durchschnitt, Fig. 37 nach einem größeren Maaßstabe im horizontalen Durchschnitte dar. A ist der schmiedeeiserne Cylinder mit dem Vacuumventil B, welches durch die Spiralfeder C auf übliche Weise in seiner Lage gehalten wird. Der Cylinder ist an die Träger D festgeschraubt, welche an ihren inneren Seiten mit Führungen E versehen und an ihren Enden F abgedreht sind. Diese abgedrehten Enden passen in Löcher, welche in den Amboßblock G gebohrt sind, und werden in denselben mittelst Keilen H befestigt. An den Amboß selbst ist ein Fuß I gegossen, welcher in eine entsprechende Vertiefung des Blockes paßt. Quer durch den letzteren geht ein Loch J, in welches das Ende einer Stange geschoben werden kann, um den Amboß aus jener Vertiefung zu heben, wenn er durch einen andern ersetzt werden soll. Wenn der Kolben K mit Stange L und Hammer M aus einem Stück geschmiedet ist, so sind der untere Cylinderdeckel N und die Packungshülsen O in verticalem Sinne aus zwei an einander geschraubten Hälften zusammengesetzt. Man läßt aus dem Dampfkessel Dampf in die Röhre P strömen und bewegt den mit dem Absperrventil R in Verbindung stehenden Handhebel Q so, daß der Dampf den Canal U hinab in die das Ventil umgebende Dampfkammer V und von da durch die Dampfcanäle W in den Cylinder strömt. Sofort beginnen Kolben und Hammer ihren Hub, und die geneigte Fläche X kommt mit der an dem Ende des Hebels Z angebrachten Rolle Y in Berührung. Der Hebel Z läßt sich für einen Schlag von der verlangten Stärke adjustiren.

In Fig. 37 läuft die Stange a des cylindrischen Ventils c dampfdicht in der Packungshülse b. V ist die das Ventil umgebende Dampfkammer. Das Innere d des Ventils communicirt mit der Ausströmungsröhre e. Beide Kammern sind durch die Packungsringe f dampfdicht von einander getrennt.

LXXXVI.

Fabrication der Uhrfedern von Kugler in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1860, S. 16.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Nachdem die stählernen Federn ihre Gestalt empfangen haben, müssen sie noch folgenden Operationen unterworfen werden: 1) dem Glashartmachen, 2) dem Anlassen und 3) dem Poliren.

Nach dem bisherigen Verfahren werden diese Operationen einzeln und meistens mit sehr unvollkommenen Mitteln ausgeführt. Kugler nimmt sie sämmtlich auf einer einzigen Maschine vor, welche ihm am 22. März 1858 für Frankreich patentirt wurde; an derselben hat er mehrere wesentliche Vervollkommnungen der Processe angebracht.

In seiner Maschine werden die Federn zunächst in einem Rohre mit rectangulärem Querschnitt erhitzt, welches aus Gußeisen oder Blech besteht und mit feuerfestem Thon ausgefüttert ist. Aus dem Rohre gehen die Federn durch ein Oelbad, hierauf durch Trockenballen und endlich durch einen Apparat, auf welchem sie gerichtet und angelassen werden. In diesem Zustande sind sie schon zu vielen Zwecken anwendbar. Bisweilen müssen sie aber auch noch polirt werden, und dieß geschieht bei der Kugler'schen Maschine mittelst eines Systems Bürstenräder von verschiedenen Durchmessern. Die Bürstenräder können auch durch eine endlose Bürste ersetzt werden, welche durch eine Kette bewegt wird und mit einer feststehenden Bürste gemeinschaftlich arbeitet.

Diese Einrichtung wird durch den in Fig. 33 im Durchschnitt dargestellten Apparat veranschaulicht. Der eiserne, mit feuerfestem Material ausgefütterte Ofen A hat einen gußeisernen Deckel D, der um ein Scharnier b' drehbar ist und vermittelst eines Griffs b gehandhabt wird. a ist der Rost, a' der Aschenfall, A' das Abzugsrohr für den Rauch. Der Haupttheil des Ofens ist das Rohr, welches zur Aufnahme der Feder

dient. Dieses Rohr hat rectangulären Querschnitt von 100 Millimeter Breite und 12 Millim. Höhe und ist ringsum von der Flamme umgeben, so daß es rothglühend wird. Die Feder R wird von einer Walze C abgezogen, die auf einem Ständerpaar c über dem Gestelle der Maschine aufgelagert ist. Beim Austritt aus dem Ofen A gelangt die Feder in das Ablöschgefäß E, welches rectangulären Querschnitt und oben eine Erweiterung hat und aus Gußeisen besteht; in demselben liegt eine Druckwalze F auf zwei Trägern f, die um ein Scharnier f′ beweglich sind. Vermittelst der Druckschrauben g kann man die Druckwalze und mithin auch die Feder R, da diese unter der Druckwalze weggeht, mehr oder weniger tief in die Flüssigkeit eintauchen. Da die Härteflüssigkeit (gewöhnlich Oel) von der durchgezogenen Feder R rasch erhitzt wird, so muß sie häufig abgekühlt werden, und dieß geschieht vermittelst eines Reservoirs G und eines mit einem Hahn h′ versehenen Speiserohrs h. Die im Uebermaaß zulaufende Flüssigkeit wird durch ein Wasserstandsrohr e, welches vermittelst des Hahns e′ verschließbar ist, in ein untergesetztes Gefäß E′ abgeführt.

Bei dieser Operation sucht sich die Feder beständig zu werfen, sie muß also noch gerichtet werden. Ehe dieß aber geschieht, wird sie getrocknet. Hierzu dienen die Trockenballen d,d′, welche aus Lederstulpen bestehen, die durch Gewichte i,i′ gegen einander gedrückt werden. Dieselben liegen in einem flachen Kasten I aus Weißblech und von rectangulärem Querschnitt, welcher auf der einen Seite in die Erweiterung des Ablöschgefäßes E einmündet und auf der anderen von einer Stütze l getragen wird. Die Trockenballen bewegen sich mit gleitender Bewegung auf einander, wobei ihnen metallene Stifte, welche in den unteren Ballen befestigt sind und durch Schlitze in den oberen Ballen hindurch gehen, zur Führung dienen. Der Boden des Kastens I ist etwas geneigt, damit das von den Trockenballen ablaufende Oel in das Ablöschgefäß zurücklaufen kann.

LXXVII.

Schraubknecht zum Gebrauch beim Legen der Fußböden.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 73.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Zum Aneinandertreiben der Dielen beim Legen der Fußböden bedienen die deutschen Tischler sich gewöhnlich der Keile, welche mit Hammer-

schlägen angetrieben werden. Die Erschütterungen und das Getöse, welche bei diesem Verfahren entstehen, sind durch den in England erfundenen und unter der Benennung floor-dog gebräuchlichen Schraubknecht zu vermeiden, welcher in Fig. 23—25 in ein Sechstel der wirklichen Größe abgebildet ist.

Fig. 23 ist die obere Ansicht, Fig. 24 eine Seitenansicht des Werkzeugs, dessen Hauptbestandtheil in einem geschmiedeten Eisenstücke A, B, C besteht. Hieran sitzen unterwärts zwei Zapfen a, b; der mittlere Theil D ist zu einem Ringe mit länglicher Oeffnung d, d (Fig. 24) geformt, durch welchen von Oben und Unten zwei kurze Schrauben e, e fest eingeschraubt sind. Die inneren Enden dieser Schrauben bilden Zapfen, welche in Löcher der eisernen Schraubenmutter c eingreifen, so daß letztere innerhalb der Oeffnung d, d wie um eine verticale Achse spielen kann. Die Schraubenspindel E, wozu jene Mutter gehört, hat man in Fig. 24 weggelassen; sie wird mittelst des Schlüssels F umgedreht, hat ein flaches Gewinde mit $^1/_8$ Zoll Gangbreite ($^1/_4$ Zoll Steigung) und hängt mit einer Eisenschiene G (s. Flächenansicht in Fig. 25) durch ein Gelenk zusammen. Es enthält nämlich der mittlere stärkere Theil f dieser Schiene ein Loch, welches den Kugelzapfen g am Ende der Schraube aufnimmt, jedoch rund um den Hals desselben wieder enger zusammengetrieben ist, so daß unbeschadet des freien Spieles die beiden Theile E und G untrennbar zusammenhängen. Vorn an G befestigt man noch ein Holzstück H mittelst zweier Holzschrauben, wozu die Löcher h, h (Fig. 25) dienen.

Beim Gebrauch wird der Schraubknecht so auf eins der Fußbodenlager L, L (Fig. 23) gelegt, daß letzteres zwischen den Zapfen a und b gefaßt ist; dann preßt man durch Umdrehen der Schraube E das Holzstück H kräftig gegen die Fugenfläche der zuletzt aufgebrachten Diele M, M, demnach diese selbst gegen die vorletzte Diele. Ob hierbei der Stiel D, C des Werkzeuges mehr oder weniger schief gegen den Dielenrand liegt, ist gleichgültig, weil vermöge des Spieles, welches einerseits der Schraubenmutter c innerhalb des Ringes D und andererseits dem Eisen G auf dem Ende der Schraube E freisteht, die Theile stets von selbst sich so anordnen, daß H sich genau anschließend gegen die Diele M, M legt und die Schraube sich in den rechten Winkel dazu stellt. Daß man den Schraubknecht erst wieder abnimmt nachdem die Diele auf dem Lager gehörig angenagelt worden ist, versteht sich von selbst.

C. Karmarsch.

LXXXVIII.

Pumpen und Handspritzen von Delarivière und Martin in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1860, S. 40.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die Eigenthümlichkeit dieser Pumpen und Spritzen (patentirt in Frankreich am 24. März 1859) besteht darin, daß der Windkessel vom Pumpenkörper nicht getrennt ist, sondern innerhalb oder außerhalb desselben liegt. Diese Anordnung gewährt den Vortheil, daß auch bei einfacher Wirkung der Pumpe der Wasserstrahl continuirlich und ohne Stoß abfließt. Außerdem wird bei den Spritzen das Druckventil durch eine ringförmige Kautschukklappe ersetzt, welche die in der Wand des Pumpenstiefels angebrachten Oeffnungen nach Bedürfniß abschließt und eröffnet.

Fig. 12 zeigt die allgemeine Anordnung der neuen Pumpe im Verticaldurchschnitt. Der Windkessel besteht in einem blechernen oder gußeisernen Mantel A aus einem oder mehreren Stücken mit einem vorspringenden Rande a, welcher zur Auflagerung des ganzen Pumpenkörpers dient. Der Pumpencylinder B ist in dem Windkessel eingeschlossen und unten durch ein Schraubengewinde, oben durch Flantschen und Schrauben mit demselben verbunden; sein unteres Ende ist in den Sitz C des Saugventils b eingeschraubt, an welchen dann weiter das Saugrohr C sich anschließt. Der untere Theil des Pumpencylinders B ist, so weit der Kolben D in ihm sich bewegt, ausgebohrt; der obere Theil E aber ist etwas erweitert, um das Durchstecken des Kolbens zu erleichtern, und braucht daher nicht ausgebohrt zu werden. Der untere Theil des Pumpencylinders B hat ferner eine Anzahl Oeffnungen e, über welche äußerlich ein Kautschukring f gelegt ist. Beim Aufziehen des Kolbens legt sich der Kautschukring scharf gegen die Löcher an, so daß kein Wasser austreten kann; beim Niedergang dagegen öffnet er sich etwas, und das vorher angesaugte Wasser tritt in den Windkessel A über und fließt aus diesem durch das Druckrohr g ab.

LXXXIX.

J. Walker's Verbesserung an Oelpressen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juli 1860, S. 21.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Bei den gewöhnlichen Apparaten sind in den Preßplatten Rinnen angebracht, die sich von der Mitte nach Außen erstrecken, um dem ausgepreßten Oel den Ausweg zu gestatten. Dabei zeigt es sich aber, daß das Oel nicht wirksam aus der Mitte herausgepreßt werden kann; in Folge dieses Umstandes geht die Auspressung nur langsam und unvollkommen vor sich. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat Walker eine sehr sinnreiche und zugleich wirksame Preßplatte construirt. Er macht die Platte aus zwei Hälften, welche durch kleine Querstäbe, zwischen denen Canäle sich befinden, aus einander gehalten werden. Die Halbplatten sind siebartig durchlöchert. Die Löcher haben auf der inneren Seite einen weit größeren Durchmesser als auf der äußeren Seite, wie aus Fig. 18 ersichtlich ist, in welcher ein Theil der oberen Halbplatte abgebrochen dargestellt ist, um die innere Einrichtung sichtbar zu machen. Diese Anordnung hat den Erfolg, daß das Oel frei durch die Löcher entweicht, auf diese Weise in die Canäle gelangt und ungehindert nach den Seiten der Platte den Ausgang findet. Da die Löcher nach Innen sich erweitern, so können sie nicht verstopft werden.

XC.

Maschine zum Waschen der Lederabfälle behufs ihrer Verwendung zur Leimfabrication, von Baur in Givet.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1860, S. 37.

Mit Abbildungen auf Tab V.

Die erste Operation, welche man mit den Lederschnitzeln und Abfällen behufs ihrer Verwendung zur Leimfabrication vornehmen muß, ist ein vollständiges Waschen und eine Art Zerreibung; beide Zwecke werden

mittelst der Maschine von Baux (patentirt in Frankreich am 15. Dezbr. 1858) sehr rasch und vollständig erreicht.

Fig. 26 ist ein Querschnitt und Fig. 27 ein Längendurchschnitt dieser Maschine. Sie besteht aus einem ausgebauchten gußeisernen Troge A, dessen cylindrischer Boden e mit einer Reihe kleiner Löcher für den Austritt der Flüssigkeit versehen ist. In diesem Troge sind hervorstehende Platten a angebracht, welche das zu waschende Material zurückwerfen, nachdem es durch das im Troge befindliche Rührwerk gegen sie geschleudert worden ist. Letzteres besteht aus einer vierkantigen hölzernen Welle E′ mit schmiedeeiserner Achse b′, welche sich auf den Zapfenlagern c bewegt; auf dieser Welle sind metallene Schläger b in gekreuzter Stellung angebracht, welche die Lederschnitzel fortwährend treffen und gegen die Platten a des Troges zurückwerfen. Der Welle kann man eine Geschwindigkeit von 200 Umgängen in der Minute ertheilen.

Der Trog ist mit einem hölzernen Deckel C versehen, auf welchem seiner ganzen Länge nach eine Rinne angebracht ist, damit sich das Wasser, welches die mit Hahn n versehene Röhre E zubringt, in derselben und sodann in dem Trog vertheilt. Der Deckel hat bei c′ eine Oeffnung zum Einbringen der Lederschnitzel in den Trog.

Beiläufig in der halben Höhe des Troges ist eine Thür angebracht, welche sich um die Angel d dreht und mittelst der mit einem Gegengewicht P versehenen Hebel f und f′ geschlossen wird.

Aus dem Trog, welcher an seinem Boden bei e mit einer Reihe von Löchern versehen ist, fließt das Waschwasser in ein Bassin A′ ab, aus welchem es mittelst der Schieberklappe h in den Abzugscanal L gelangt. Die durch die Thür G herausgezogenen Lederschnitzel fallen auf eine geneigte Ebene k, von welcher das Wasser, womit sie getränkt sind, in den Behälter L ablauft.

Die Maschine wird auf dem Fundament B fest verankert. Sie kann entweder von Hand durch Kurbeln bewegt werden, oder durch einen Treibriemen mittelst der festen und losen Scheibe F,F′. Man kann auch auf der den Riemenscheiben entgegengesetzten Seite der Welle E′ ein Schwungrad zur Regulirung der Bewegung des Rühr- und Schlagwerkes anbringen.

XCI.

Tidcombe's Zeugregulator zur Papierfabrication.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, October 1860, S. 177.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Um Papier von ganz gleichmäßiger Dicke zu erhalten, muß man den Zufluß des breiartigen Ganzzeuges auf das Drahttuch in völliger Gleichmäßigkeit erhalten; hierzu eignet sich die von den HHrn. Tidcombe, Besitzer der Watford Eisenwerke, angegebene Vorrichtung sehr gut. Dieselbe gibt einen stetigen Zufluß, unabhängig von den Veränderungen des Niveau's des Zeugbehälters und der Geschwindigkeit der Maschine. Da der Regulator von der Maschine selbst bewegt wird, so stellt er eine ununterbrochene gleichmäßige Oberfläche des Ganzzeugbreies her und liefert zugleich der Maschine genau die erforderliche Menge Zeug, wodurch eine durchaus gleichförmige Beschaffenheit des Papiers erzielt wird. Die Anwendung von Hähnen oder Ventilen, sowie von Beförderungsmitteln für den Brei wird nämlich ganz umgangen, da alles von der Maschine selbst, durch Vermittelung des Regulators besorgt wird. Eine Röhre führt den Brei aus dem Hauptbehälter in einen kleineren Behälter, aus welchem der Zufluß zur Maschine durch einen conischen Stöpsel regulirt wird. Dieser wird durch einen Schwimmer bewegt, welcher mit der Maschine zusammenhängt. Eine Schraube gestattet die Stellung des Conus je nach der erforderlichen Menge Papierzeug.

Die Röhre A, Fig. 28, stellt die Verbindung zwischen dem Hauptbehälter und dem Behälter B des Regulators her. Dieser steht durch die conische Oeffnung C mit dem größeren Behälter D in Verbindung, in welchem der Brei nahezu auf constanter Höhe erhalten wird. Aus D tritt derselbe mehr oder weniger frei nach F, je nach der Geschwindigkeit der Maschine, und fließt durch G nach dieser ab.

In der Oeffnung C befindet sich der Conus H, welcher mittelst der Stange mit Führung i mit dem Schwimmer I verbunden ist. Dieser Schwimmer wird von dem Brei getragen und regulirt mittelst des Conus H den Eintritt des Breies je nach dessen Abfluß aus D. An dem Conus H befindet sich ein Rand J, welcher die Oeffnung verschließt, wenn die Maschine stillsteht.

In der conischen Oeffnung E befindet sich der Conus K, der an dem Gefäß L befestigt ist, dessen specifisches Gewicht so regulirt ist, daß

alle daran hängenden Theile sich vollkommen frei bewegen können. Der Conus K fällt und steigt je nach dem Stand des Regulators M, der von der Maschine bewegt wird, und regulirt so den Ausfluß durch E, mithin die Einströmung bei C. Der Conus K ist durch eine Schraube und Mutter mit einer Stange verbunden, welche oben ein Rad N trägt, mittelst dessen der Conus je nach der verlangten Dicke des Papiers gestellt werden kann. Ein am Rade angebrachter Zeiger gibt auf einer Scala den Stand des Conus an und erleichtert so dessen Stellung.

Um den Conus durch die Maschine zu reguliren, steht derselbe mit dem Hebel O und dieser einerseits mit einer verstellbaren Gabel, andererseits durch die Stange P mit dem Regulator M in Verbindung. Dieser wird durch die Maschine in der aus der Figur ersichtlichen Weise bewegt.

An jeder Seite des Behälters D befinden sich ferner zwei Rührer T, welche durch die Rolle U umgedreht werden. Endlich ist oberhalb der Stange i die Feder v angebracht, um den Conus am Festsitzen in seiner Oeffnung zu verhindern.

XCII

Beschreibung eines neuen Meßtisches; von Prof. Dr. August Junge in Freiberg.

Aus dem Civilingenieur, 1860, Bd. VI S. 363.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der in Fig. 34 in seinen oberen Theilen dargestellte vom Hrn. Mechanicus Osterland in Freiberg gebaute Meßtisch unterscheidet sich wesentlich von allen mir sonst bekannten Meßtischen und hat sich bereits den ungetheilten Beifall aller Sachverständigen, die ihn kennen lernten, erworben, so daß es gerechtfertigt erscheint, durch das Nachfolgende die Aufmerksamkeit der Geometer und Markscheider in weiteren Kreisen auf denselben zu lenken.

Das Stativ a, Fig. 34, des Osterland'schen Meßtisches stimmt in seiner Form vollständig mit denjenigen Stativen überein, welche man bei Theodoliten, Nivellirinstrumenten und Boussolen als Untersetzer benutzt. Der Kopf des Meßtisches, welcher vom Stativ ebenso leicht abgenommen, als auf demselben befestigt werden kann, besteht zunächst aus einem Dreifuß, wie man ihn ebenfalls bei den genannten Instrumenten vorfindet.

Von diesem Dreifuß sind in Figur 34 nur zwei Arme mit den Stellschrauben b und c sichtbar. In den Dreifuß ist der Ständer d eingeschraubt und fest eingelöthet. Dieser Ständer endigt nach Unten in einem freiliegenden Schraubengewinde, welches jedoch in der Figur der mittlere Theil des Dreifußes bedeckt, und welches zum Befestigen des Kopfes auf dem Stative benutzt wird. Diese Befestigung erfolgt mit Hülfe der in Fig. 35 gesondert dargestellten cylindrischen Stange, welche aus einer, dem so eben erwähnten Schraubengewinde am Ständer entsprechenden Schraubenmutter e und einem Schraubengewinde besteht, in welches Letztere die Mutter f eingreift. An dieser Stange befinden sich das halbkugelförmige Messingstück g und die Spiralfeder h, welche beiden Theile durch die Schraubenmuttern e und f vor dem Herabgleiten geschützt sind. Das untere Ende dieser Stange wird von einem, auf einem parallelepipedischen Ansatz gesteckten Kopf i gebildet, der durch den eingeschraubten Haken k festgehalten wird. Nachdem man diesen Haken k, den Kopf i und die Mutter f entfernt hat, kann man die Spiralfeder h und das halbkugelförmige Messingstück g abnehmen und nun die Stange durch ein entsprechendes Loch l, Fig. 34, in der Platte des Stativs hindurchstecken, was so geschieht, daß sich die Schraubenmutter e über der Stativplatte befindet. Unterhalb derselben werden sodann an der Stange das halbkugelförmige Messingstück g, die Spiralfeder h, die Schraubenmutter f, der Kopf i und der Haken k wieder angebracht. Ist dieß geschehen, so kann die Stange nicht aus dem Stativ herausfallen und wird auch für gewöhnlich nicht aus demselben herausgenommen. Wenn der Meßtischkopf auf dem Stativ befestigt werden soll, so schraubt man die Stange an den Ständer d, wobei die Mutter e in das obenerwähnte Schraubengewinde am Ständer eingreift. Mit Hülfe der Mutter f und der Spiralfeder h drückt man sodann noch das halbkugelförmige Messingstück g gegen eine entsprechende Vertiefung in der Stativplatte mäßig stark an, so daß die Spiralfeder h noch das Horizontalstellen mit Hülfe der drei Stellschrauben im Dreifuß gestattet. Ist das Horizontalstellen erfolgt, so muß man die Mutter f soweit fest anziehen, daß die Windungen der Spiralfeder h fast unmittelbar aneinander liegen. Ist dieß geschehen, so ist ein Verrücken des Kopfes ganz unmöglich. Beim Aufsetzen des Kopfes auf das Stativ kommen die Stellschrauben unmittelbar auf Holz zu stehen. Unterlagen von Metall mit conischen Vertiefungen für dieselben haben sich nicht nöthig gemacht.

Am Teller m des Meßtischkopfes befindet sich ein conischer Zapfen, die Drehachse, welche genau in eine entsprechende Ausbohrung des Ständers (Büchse) eingeschliffen ist, und zwar so, daß gleichzeitig die untere

Tellerfläche auf dem oberen Rande der Büchse aufliegt. Diese Form erhöht nicht allein die Stabilität, sondern macht auch, daß die Horizontalbewegung eine sichere und leichte bleibt.

Das Menselblatt, welches auch zum Verschieben eingerichtet werden kann, wird in der gewöhnlichen Weise auf dem Teller aufgeschraubt.

Den oberen Theil des Ständers d umschließt ein aufgeschlitzter mit den Backen u und o versehener Ring, welcher den Arm p und die Feder q trägt, und welcher mit Hülfe der Klemmschraube r fest an den Ständer angepreßt werden kann. Der Arm p und die Feder q greifen in einen am Teller angebrachten Rahmen s ein. Wenn die Klemmschraube r gelöst ist, so kann man den Teller mit dem Menselblatt nach Belieben horizontal drehen und so die Orientirung bewirken. Ist dieß geschehen, so wird die so eben erwähnte Schraube r fest angezogen und das Mensel-blatt kann sodann nur noch soweit gedreht werden, als es der Arm p und die Feder q im Rahmen s gestatten. Diese Drehung, durch welche die Feinstellung bewirkt wird, erfolgt mit Hülfe der Stellschraube t, welche in den Rahmen s eingreift und gegen den Arm p drückt, wobei die Feder q einen Gegendruck ausübt. Die Feder q kann dem Druck, welchen das Menselblatt beim Arbeiten mit dem Meßtisch auszuhalten hat, allein nicht genug Widerstand entgegen setzen. Es ist daher noch eine besondere Klemmschraube u angebracht, welche nach erfolgter Feinstellung fest angezogen wird. Ist dieß geschehen, so steht das Menselblatt unverrückbar fest.

Ich habe bereits drei Meßtische nach der so eben beschriebenen Construction bauen lassen, und es ist im Laufe von zwei Jahren sowohl von mir selbst als auch von meinen Zuhörern vielfach mit denselben gearbeitet worden. Dabei habe ich gefunden, daß dieselben einen hohen Grad von Stabilität besitzen, daß man dieselben mit derselben Leichtigkeit und Genauigkeit horizontal stellen kann, wie das Nivellirinstrument und den Theodoliten, daß die Orientirung schnell und bequem mit großer Präcision bewirkt werden kann und daß sich die Horizontalbewegung der Mensel-blätter leicht und sicher erhalten hat, ohne daß das Fett an den Drehachsen erneuert worden ist.

Nach beendigter Arbeit wird der Meßtischkopf vom Stativ abgenommen und in einem besonderen Kästchen aufbewahrt. Dieß gewährt den großen Vortheil, daß die edleren Theile des Instruments beim Transport vor jeder Beschädigung gesichert sind.

Das Stativ dieses Meßtisches kann natürlich auch als Untersetzer für Theodoliten, Nivellirinstrumente und Bousolen benutzt werden. Ferner kann man aber auch den ganzen Meßtisch selbst leicht in ein Nivellir-instrument oder eine Bousole umwandeln.

Es ist hierzu nur nöthig, daß man sich ein Fernrohr mit aufsetzbarer Libelle und eine Boussole in der Weise anfertigen läßt, daß man dieselben leicht an der Stelle des Menselblattes auf dem Teller des Meßtischkopfes aufschrauben kann. Hieraus erwächst denjenigen Geometern und Markscheidern, welche bei ihren Arbeiten diese sämmtlichen so eben genannten Instrumente benutzen, der Vortheil, daß sie dieselben mit vermindertem Kostenaufwand erlangen und beim Transportiren in einem engeren Raume verpacken können.

Bei diesem Meßtisch kommt das Stativ und der Kopf mit Einschluß eines Kastens zum Verschließen des Letzteren auf 32 Thaler zu stehen. Es ist daher der Preis nicht höher als bei Meßtischen von anderer Bauart.

XCIII.

Ueber Collin's Control-Uhr für Nachtwächter in Fabriken; Bericht von E. Burnat.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1859, No. 150.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

In fast allen Fabrikgeschäften ist ein regelmäßiger Nachtwächterdienst eingeführt. Die Nachtwächter haben vorzüglich die Verpflichtung, die Höfe ꝛc. wie auch die Säle des Fabrikgebäudes selbst regelmäßig während der Nacht zu begehen. Um diese Leute anzuhalten ihre Schuldigkeit zu thun und in sehr kurz aufeinander folgenden Zeiträumen alle die Locale zu inspiciren, über welche sich ihre Wachsamkeit erstrecken soll, muß man offenbar besondere Mittel haben, durch welche diese Wächter controlirt werden können. Die Instrumente, welche man zu diesem Zwecke bis jetzt anwendet, haben sich nicht überall Eingang verschafft, was ohne Zweifel daher rührt, daß ihre Handhabung nicht praktisch genug ist. Wir hoffen, daß die gegenwärtige Mittheilung einen Apparat zur Kenntniß des industriellen Publicums bringen wird, der alle wünschenswerthen Bedingungen vereint.

Die Systeme, welche sich bis jetzt verbreitet haben, sind, so viel uns bekannt ist, von dreierlei Art.

Das scheinbar einfachste besteht in der Anwendung ordinärer Uhren (im Preise von einigen zwanzig Francs das Stück), welche in hölzerne

Gehäuse oder Kästen eingeschlossen sind. Der Stundenzeiger ist mit einer Spitze versehen, gegen welche ein Rahmen gedrückt wird, über den ein Blatt Papier gespannt ist. Diese Spitze macht auf dem Zifferblatte, welches auf das Papier gezeichnet ist, eine Marke (einen Nadelstich) und man kann dieß jede Stunde wiederholen, oder in Zeiträumen, welche so nahe aneinander liegen, als man nur immer will. Eine Schnur, deren Ende durch den Uhrkasten herausreicht, dient dazu den Rahmen, auf welchen das papierene Zifferblatt aufgespannt ist, zu bewegen.

Die eben beschriebene Anordnung ist vielfach abgeändert worden. So machte man z. B. Uhren, deren bewegliches Zifferblatt auf seinem Umfange mit einer großen Anzahl von radial liegenden Stiften versehen ist. Das ganze System liegt in einem durch einen Schlüssel verschlossenen Kasten, und eine Schnur, welche von Außen angezogen werden kann, steht mit einer Feder in Verbindung, welche jedesmal, so oft man an der Schnur zieht, einen Stift einsteckt.

Diese Anordnung unterscheidet sich im Ganzen nicht wesentlich von der vorhergehenden. Ihre Uebelstände sind dieselben, und bestehen darin, daß man so viele Uhren nothwendig hat, als Plätze von dem Wächter zu visitiren sind. In einem einigermaßen ausgedehnten Fabrikgeschäfte muß aber die Zahl der Stationen sehr groß seyn, wenn man darauf dringt, daß gar kein Local von dem Wächter unvisitirt bleibt. So könnten wir z. B. eine Fabrik nennen, welche mehr als hundert Nachtwächterstationen machen müßte.

Die Kosten einer jeden Uhr mit ihrem Uhrkasten und seinem Zubehör betragen jedenfalls 40 bis 50 Francs. Diese schon beträchtliche Auslage ist jedoch nicht der größte Uebelstand des Systemes. Es ist nämlich in der That unmöglich, daß ein Fabrikdirektor die Verbindlichkeit auf sich nimmt, jeden Tag eine so beträchtliche Anzahl von Nachtwächterzeichen zu controliren. Außerdem hat man eine vertraute Person nöthig, um täglich neues Papier aufzuspannen, und das alte abzunehmen, und demungeachtet kommen leicht noch Betrügereien vor.

Ein anderes System besteht in der Anwendung des Controleurs von Schwilgué; derselbe besteht in einer tragbaren Kapsel, welche einen Chronometer enthält; das Zifferblatt ist mit einem Papierblatt überdeckt, auf welchem concentrische Kreise verzeichnet sind. Die Kapsel ist mit einem Schlüssel verschlossen, und der Wächter darf kein Mittel besitzen, dieselbe zu öffnen. An einer Seite der Kapsel befinden sich so viele Löcher als zu visitirende Stationen vorhanden sind, und auf jeder Station ist ein Schlüssel angebracht, welcher in eines der genannten Löcher paßt. Jeder in die Kapsel eingesteckte Schlüssel erzeugt, wenn er einmal umge-

dreht wird, einen Punkt oder Nadelstich auf einem der Kreise des Zifferblattes; da nun jeder Kreis einer gewissen Station entspricht, so hat man ein leichtes Mittel zur Controle. Ein Controleur mit 10 Schlüsseln kostet 160 Francs. Die Anschaffungskosten sind deßhalb von 45 auf 16 Fr. für die Station reducirt. Dagegen finden immer noch Uebelstände statt, welche darin bestehen, daß es sehr leicht ist, die Schlüssel nachzumachen. Man kann nun zwar wohl sich überzeugen, ob die rechten Schlüssel gebraucht wurden, wenn man an denselben mit Wachs Merkmale anbringt, aber man hat demungeachtet nicht alle wünschenswerthe Sicherheit. Ist das Papier ungenau eingelegt, oder rutscht es auf dem Zifferblatte, so ist eine Unordnung in den verschiedenen Angaben gar leicht möglich.

Dieser Apparat hat jedoch manches Gute, und ist unserer Ueberzeugung nach dem dritten, mit welchem wir uns jetzt beschäftigen wollen, noch vorzuziehen. Dieser ist der Controleur von Bürk, und demjenigen von Schwilgué sehr ähnlich. Das Zifferblatt trägt einen metallenen Cylinder, dessen Achse mit der Zeigerachse zusammenfällt. Auf diesen Cylinder wird ein Papierstreifen befestigt, auf welchem die verschiedenen Schlüssel, die alle in das nämliche Schlüsselloch passen und nur in ihrer Länge verschieden sind, eine verschiedene Anzahl von Punkten markiren. Die Uebelstände dieses Apparates sind außer der Leichtigkeit, die Schlüssel nachzumachen, die Verwirrungen, welche sehr leicht entstehen, wenn die Stationen nicht sehr weit von einander entfernt sind, und also die Zeit kurz ist, während welcher man von einer Station zur andern gehen kann; in diesem Falle treffen die Markirungen, welche sich nur durch die Anzahl der Punkte unterscheiden, zu nahe zusammen oder gar ineinander, und es ist dann schwierig, gleich auf den ersten Anblick sich zu überzeugen, ob die Nachtwache richtig ausgeführt wurde, denn die Untersuchung der Papiere erfordert eine genaue Beobachtung.

Der neue Apparat, welcher den Gegenstand unserer Mittheilung bildet, scheint in Bezug auf die Unmöglichkeit der Nachtwächter, die Controle zu umgehen oder zu fälschen, alle Garantien zu bieten, und es ist fast nicht möglich, sich Umstände zu denken, unter welchen ein Betrug sollte ausgeführt werden können. Andererseits sind die durch die neue Controluhr markirten Zifferblätter außerordentlich leicht zu übersehen und zu controliren. Dieser Apparat ist die Erfindung von Collin, dem Nachfolger des Uhrmachers Wagner in Paris. Ich bemerke noch, daß die HHrn. Dollfus-Mieg und Comp. seit mehr als einem Jahre einige solche Controluhren anwenden, und daß bis jetzt sich noch keine Unregel-

mäßigkeit im Gange derselben herausgestellt hat. Ihre Handhabung ist so einfach und praktisch als nur immer möglich.

Beschreibung der Collin'schen Nachtwächter-Controluhr.

Sie besteht aus zwei gesonderten Theilen, nämlich einem Chronometer und einer gewissen Anzahl von gußeisernen Büchsen.

Fig. 13 ist eine Ansicht dieser Büchsen **A** in halber natürlicher Größe. Man befestigt eine solche bei jeder Nachtwächterstation an der Wand, oder an einem beliebigen Orte.

In jeder dieser Büchsen befindet sich ein Stempel a, von denen jeder einen anderen Buchstaben auf seiner oberen Fläche eingravirt enthält. Die Büchsen sind mit Deckeln B versehen, welche die Bestimmung haben, während des Tages die Stempel vor Muthwillen oder Mißbrauch zu schützen. Der Nachtwächter öffnet die Deckel oder Thürchen Abends bei seinem ersten Umgange und schließt dieselben bei seinem letzten in der Frühe.

Der Chronometer ist in Fig. 14 und 15 im Grundriß und Aufriß dargestellt, und zwar in geschlossenem Zustande, wie er immer seyn muß, wenn er sich in den Händen des Nachtwächters befindet. Man öffnet das Gehäuse des Instrumentes mittelst eines geheimen Schlosses b, welches auf der Seite des ledernen Handgriffes C vorsteht. Man schraubt dabei in dasselbe einen besonderen Schlüssel, bis man einen Widerstand fühlt. Hierauf ergreift man mit der einen Hand den Handgriff und mit der anderen das Gehäuse, und dreht dann dasselbe von links nach rechts, um einen Bajonnetverschluß zu lösen, worauf man den Deckel abheben kann und das Zifferblatt bloßliegt. Ist der Chronometer offen, so kann man ihn aufziehen und auf dem Zifferblatte ein Papier befestigen, welches zu diesem Zwecke besonders hergerichtet ist und dessen beide Seiten die Figuren 16 und 17 darstellen. Man legt das Papier so auf, daß der Index, welcher am Rande des Gehäuses angebracht ist, auf die Stunde zeigt, zu welcher man das Papier auflegte. Ist der Chronometer aufgezogen, mit einem neuen Papier versehen und wieder verschlossen, so kann er dem Nachtwächter anvertraut werden. Die Zeit wird durch die Ziffer angezeigt, welche man durch die mit einer Glasscheibe bedeckte Oeffnung d sieht. Kommt der Wächter zur ersten Station, so faßt er das Instrument an dem Handgriffe C, C, wobei er die runde Oeffnung d nach Unten richtet und den länglichen Spalt e, der mit einem Kautschukrande versehen ist, nach Oben. Er steckt dann den Apparat in die gußeiserne Büchse, indem er Sorge trägt, daß die Stifte f, f, welche an dem Rande des Chronometer-Gehäuses vorstehen, auf die Einschnitte g, g treffen, die

an dem Rande der Büchse Fig. 13 angebracht sind. Er drückt nun den Chronometer gegen den Boden der Büchse, damit der Stempel a sich auf das papierene Zifferblatt aufdrückt, unter welches man, was noch zu erwähnen ist, vorher schon ein Abklatsch- oder Schwärzpapier gelegt hat.

Bei jeder Station wird dasselbe Manöver wiederholt. Am Ende eines Umganges ist das ganze Wort, über welches man sich geeinigt hat, aufgedruckt, wie dieß Fig. 17 durch das Wort indispensable zeigt, welches 13 Stationen repräsentirt. So viele Umgänge in den Localen der Wächter gemacht hat, so oftmal findet sich auch dasselbe Wort wieder aufgedruckt.

Die Buchstaben liegen nicht in einer Linie, wenn das Begehen der Stationen nicht in der Reihenfolge vorgenommen wurde, welche man gewünscht und dem Wächter angegeben hat.

Die Controluhr von Collin kostet 100 Francs und jede Büchse oder Kapsel mit ihrem Stempel 12 Francs; bei 12 Stationen wird also die Station ungefähr auf 20 Francs zu stehen kommen.

XCIV.

Ein Druck-Allarm für Gaswerke; von Prof. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1860 S. 195.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Anwendung der gewöhnlichen einfachen Manometer zur Beobachtung des Druckes in den Retorten und übrigen Apparaten der Gaswerke kann nur in so weit von Nutzen seyn, als sie auch wirklich beobachtet werden. Da nun aber beim täglich sich wiederholenden, gleichmäßig fortgehenden Betrieb bei den Arbeitern, selbst dem Werkführer sich eine gewisse Sorglosigkeit einschleichen und die Beobachtung der Manometer leicht unterbleiben, ein durch Zufälligkeiten entstehender abnormer Druck aber Gasverluste, selbst Gefahren herbeiführen kann, so erschien ein Warnungs- oder Allarm-Manometer, welches, selbstthätig, ein hörbares Zeichen gäbe, sobald der Druck in den Retorten ein gewisses Maximum überschritte, als ein wünschenswerther Gegenstand. Ich lasse daher als Beitrag zur Gastechnik die Beschreibung eines für das Gaswerk in Stade von mir angegebenen und von den Mechanikern Bube und Wehnke in Hannover angefertigten Druck-Allarms folgen.

Die Idee dieses Apparates, der in dem Retortenhause an der Wand befestigt und mit dem Hauptrohr in Verbindung gebracht wird, besteht in der Combination eines gewöhnlichen Manometers mit einem Wecker von der Einrichtung, wie man sie an den bekannten Schwarzwälder Uhren findet.

Fig. 30 zeigt den Apparat in $^1/_3$ der wirklichen Größe. An einem Bret sind zwei verticale Glascylinder A, A und B, B befestigt und unten mittelst des messingenen Rohres a in Verbindung gesetzt. Der Cylinder A ist oben durch eine messingene Fassung luftdicht geschlossen und steht durch das Rohr F mittelst eines Kautschukschlauchs mit der betreffenden Gasleitung, deren Gasdruck gemessen werden soll, in Verbindung. In dem Cylinder B, B befindet sich ein von dünnem Kupferblech hart gelötheter, galvanisch versilberter und oberflächlich geschwefelter Schwimmer C, der sich mittelst Führungen nur in verticaler Richtung bewegen kann. Durch eine Oeffnung n im Cylinder B füllt man das Manometer so weit mit Wasser, daß dasselbe, so lange kein Druck vorhanden ist, bis zu dem Theilstriche 0 am Cylinder B steht. Die Schwimmerstange b, b, in Fig. 32 etwas vergrößert dargestellt, kann durch eine aufgeschraubte Hülse c, c nach Bedarf verlängert werden, und wirkt auf die Auslösung h des Weckers, sobald der Schwimmer, durch den Gasdruck in A gehoben, die als Maximum bestimmte Höhe erreicht. D ist die Glocke, E das Gewicht des Weckers, dessen einzelne, durch die Buchstaben m m, f f, d d, e e, g und i bezeichnete und in Fig. 31 in einer Seitenansicht dargestellte Theile einer Beschreibung wohl nicht bedürfen.

Die mit dem Diamant gemachte Theilung an dem Glascylinder B zeigt den Druck in Zahlen, wobei jedoch wohl zu bemerken, daß, da der Schwimmer, wenigstens bei dem ausgeführten Exemplare, nach welchem die Zeichnung gemacht ist, erst bei 7 Zoll Gasdruck sich zu heben beginnt, der dem Wasser disponible Raum in B weit kleiner ist als in A, daß mithin die Theilung rein empirisch gemacht werden muß. Erst von dem Punkte an, wo der Schwimmer sich zu heben beginnt, wird das Wasser in B, gleiche Weite beider Cylinder vorausgesetzt, genau so viel steigen, wie es in A sinkt, und demgemäß jeder halbe Zoll der Theilung einem ganzen Zoll Druckzunahme entsprechen. Die Stellbarkeit der Hülse C gestattet, die Auslösung des Weckers nach Belieben einem schwächeren oder stärkeren Druck entsprechend einzustellen.

XCV.

Verbesserungen an Gasmessern, von Job Goulson in London.

Aus dem London Journal of arts, October 1860, S. 203.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 38 stellt einen dieser Erfindung (patentirt in England am 17. Januar 1860) gemäß construirten Gasmesser, nach Hinwegnahme der vorderen Platten, in der Frontansicht dar. a ist der cylindrische Theil des Gehäuses, welcher die Meßtrommel b enthält. Derselbe ist wie gewöhnlich mit einem viereckigen Rahmen a′ an der Vorderseite versehen, jedoch ohne die Scheidewand, welche bei gewöhnlichen Gasmessern die Abtheilung der Meßtrommel von dem Kasten a′ trennt; beide Abtheilungen sind vielmehr in eine vereinigt, welche das gemessene Gas enthält. c ist der Wasserbehälter; d ist das Gaseinströmungsrohr, welches in die Ventilkammer e einmündet. e^1 ist das Ventil, durch welches das Gas in den Behälter c gelangt. Von diesem tritt es durch die gebogene Röhre f in die Meßtrommel, und aus dieser entweicht es in die Kammer, welche das gemessene Gas aufnimmt, und verläßt endlich den Apparat durch die Röhre g. Das Ventil e^1 ist mit dem um i drehbaren Hebel h so verbunden, daß es seinen Sitz findet und genau schließt, wenn der Hebel in Folge des Wechsels der Temperatur sich zusammenziehen oder ausdehnen sollte. Der durch ein Gewicht j balancirte Hebel ist bei k mit dem Draht l lose verbunden, welcher durch die Röhre m aufwärts sich erstreckt und in die Mutter n geschraubt ist. Durch dieses Mittel können der Schwimmer o und das Ventil e^1 leicht nach der Wasserlinie adjustirt werden.

Dadurch, daß man auf das Speiseventil einen Hebel wirken läßt, welcher selbst durch einen zwischen seiner Drehungsachse und dem Ventil angeordneten Schwimmer bewegt wird, ist eine kleinere Bewegung des Schwimmers nöthig, um das Ventil zu öffnen und zu schließen, als wenn Ventil und Schwimmer so mit einander verbunden sind, daß sie sich durch den nämlichen Raum bewegen. Da ferner der Schwimmer unter dem Druck des gemessenen Gases sich befindet, so haben auf ihn die Aenderungen des Gasdruckes in den Leitungsröhren keinen so großen Einfluß, als wenn er sich unter dem Druck des ungemessenen Gases befände.

Unterhalb des Hebels h, und lose mit ihm verbunden, befindet sich die kleine Metallkugel p, welche das specifische Gewicht des Wassers hat und, so lange sie ganz eingetaucht ist, auf das Ventil nicht wirkt. So-

bald sie aber vom Wasser entblößt zu werden beginnt, wirkt sie auf den Schwimmer, und ehe das Wasser so tief gesunken ist, daß die nachher zu beschreibende Pumpe außer Thätigkeit kommt, zieht sie den Schwimmer herab und schließt das Ventil. Sollte irgend ein Versuch gemacht werden, durch Auffaugung des Wassers Gas aus dem Behälter zu beziehen, oder sollte durch Nachlässigkeit die Schraube ausgelassen werden, so wird das Ventil durch die Kugel p geschlossen, und dadurch jeder Unfall verhütet oder die betrügerische Absicht vereitelt.

g ist der Cylinder der Pumpe, welche den Zweck hat, Wasser in die Meßkammer des Apparats zu heben. Dieser Cylinder ist, wie Fig. 39 zeigt, in der Mitte seines Bodens mit einer durch ein Ventil r verschließbaren Oeffnung versehen. Der Kolben s besitzt an seinem unteren Ende eine kleine Vertiefung zur Aufnahme der Spindel des Ventils r. Diese Spindel hat an ihrem oberen Ende einen Knopf r^1, mit dessen Hülfe der Kolben, wenn er an das obere Ende seines Hubes gelangt, das Ventil ein wenig von seinem Sitze hebt, um Wasser in den Pumpencylinder fließen zu lassen. Das an dem unteren Ende der Ventilspindel angebrachte Knöpfchen r^2 setzt der Hebung des Ventils eine Grenze. Der Kolben s hängt mittelst eines Gelenkes frei an dem Ende des Hebels t, welcher jenseits seiner Drehungsachse t^1 mit einem Gegengewicht t^2 versehen ist. Zwischen dem Kolben und der Drehungsachse befindet sich ein hervorragender Arm t^3. u ist eine an der Spindel des Zeigers angebrachte Spirale, welche sich mit demselben dreht; diese hebt mit Hülfe des Arms t^3 den Hebel t, und mit ihm den Pumpenkolben, bis er an dem obersten Punkte der Spirale ankommt, worauf der Kolben plötzlich herabfällt, das Ventil schließt und das Wasser über den Rand des Cylinders hinweg in die Meßkammer hinaufdrückt. Der Kolben hat in dem Cylinder den erforderlichen Spielraum, so daß keine Reibung entsteht, und das Wasser ungehindert in die Höhe steigen kann. v ist die Röhre, durch welche der Apparat mit Wasser gefüllt wird; w ist eine Röhre, durch welche es aus der zur Aufnahme des gemessenen Gases dienenden Abtheilung in den Wasserbehälter überfließt.

Fig. 40 stellt eine andere Methode den Hebel zu heben, dar. Dieses geschieht nämlich mit Hülfe eines an der Spindel des Zeigerwerks befindlichen conischen Rades 1, welches in das conische Rad 2 greift. Die Achse des letzteren geht durch ein Lager 3 und trägt an ihrem Ende ein Excentricum, welches den Kolben abwechselnd hebt und frei läßt.

XCVI.

Anwendung der Photographie zur Reproducirung von Insectensammlungen; Verfahren von Dr. Sabatier.

Aus dem photographischen Archiv, 1860 S. 222.

Der Entomolog Dr. Sabatier hat die Photographie zur Reproducirung seiner Insectensammlungen angewendet und zu diesem Zweck folgendes Verfahren ermittelt.

Nachdem man auf Glas ein negatives Bild erhalten hat, hält man mit Entwickeln ein und wandelt das Bild in ein Positiv um. Diese Umwandlung gründet sich auf die Eigenschaft des salpetersauren Silberoxyds, mit den verschiedenen Hervorrufungsagentien zwei Verbindungen von verschiedener Farbe zu bilden. Die eine setzt sich auf den weißen Stellen des Bildes an und macht daraus ein Negativ; die andere setzt sich auf den schwarzen Partien an und bildet ein Positiv oder Amphipositiv.

Man bedeckt die Glasplatte mit einer Schicht von

Normalcollodium	120 Grm.
Jodcadmium	1 Grm.
Bromcadmium	0,25 Grm.

Silberbad:

destillirtes Wasser	100 Grm.
geschmolzenes salpetersaures Silber . .	6 Grm.

Aether und Alkohol, 5 bis 6 Tropfen von jedem.

Das geschmolzene salpetersaure Silber wird anstatt des krystallisirten angewendet, um jede Spur von Salpetersäure zu vermeiden, welche die Operation fehlschlagen lassen würde. Obgleich die Belichtungszeit in der camera dieselbe seyn kann, wie für Negative (man kann hiernach die Entwickelung richten), so ist es doch vortheilhaft sie abzukürzen. Mit einem Objectiv von sehr kurzer Brennweite und Blendung von 5 Millimeter Oeffnung exponirt man eine bis 4 Minuten. Mit den gewöhnlichen Objectiven und Blenden dauert die Belichtungszeit für Portraits nur einige Secunden. War die Belichtung von zu langer Dauer, so hält man früher mit Entwickelung des Negativs auf.

Entwickler:

destillirtes Wasser	200 Grm.
Pyrogallussäure	0,25 Grm.
Eisessigsäure	2 Grm.

Die Flüssigkeit zum Umwandeln des Negativs in ein Positiv besteht aus

100 Grm. destillirtem Wasser und
4 Grm. salpetersaurem Silber.

Man fixirt mit einem 15 procentigen Bade von unterschwefligsaurem Natron — fünf Minuten genügen in einem frischen Bade, fünfzehn in einem alten.

Bis auf das Hervorrufen sind die Manipulationen dieselben wie bei den gewöhnlichen Methoden. Nach der Belichtung gießt man die Hervorrufungsflüssigkeit auf die Platte, wo sie mehr oder weniger lange bleibt, je nach dem Effect, den man erreichen will, oder der Feinheit der Details, die zu reproduciren sind. Man wascht die Platte unter einem Strahl destillirten oder filtrirten Wassers. Dieß muß sehr rasch geschehen, denn das Negativ fährt fort, sich zu entwickeln. Man läßt die Platte gut abtropfen und gießt dann eine kleine Menge der Umwandlungsflüssigkeit darauf; nach kurzer Zeit bedeckt man das Negativ von Neuem mit Pyrogallussäure. Etwa zehn Secunden darauf entwickelt sich das Positiv langsam mit der größten Bestimmtheit. Man wascht dann reichlich mit Wasser ab, fixirt und verbessert den Ton durch ein Goldbad.

Dr. Sabatier sandte mir mit seiner Mittheilung eine Anzahl sehr gut gelungener Bilder. Die Zartheit der Zeichnung ist außerordentlich und zeigt sogar die unbemerkbaren Haare der dargestellten Insecten. Unter der Loupe erscheinen bei diesen kleinen Bildern sehr interessante Details. Die Bilder haben zudem eine sehr zufriedenstellende Kraft.

Ich glaube, daß diese Methode sehr große Dienste leisten würde, wenn man sie zur Mikrophotographie anwendete.

Paris, im November 1860.

E. Lacan.

XCVII.

Poitevin's photographisches Copirverfahren mit Kohle und farbigen Pulvern.

Aus dem photographischen Archiv, 1860 S. 225.

Dieses Verfahren läßt sich kurz zusammenfassen: Wenn man auf einer mattgeschliffenen Glastafel arbeitet, reinigt man sie vollständig

und bedeckt sie mit einer Mischung von 10 Grm. Eisenchlorid und 4 Grm. Weinsteinsäure, die in 100 Grm. destillirtem Wasser gelöst sind. Will man auf polirtem durchsichtigem Glase arbeiten, so überzieht man es zuerst mit einer Schicht Collodium oder einem anderen gummigen Stoff, der natürlich in der Kälte unlöslich seyn oder durch Coaguliren so gemacht werden muß. Auf der noch feuchten Oberfläche breitet man die angegebene Mischung verschiedene Male aus und läßt trocknen. Wenn die präparirte Oberfläche vollständig trocken ist, legt man das zu copirende Negativ darauf und exponirt das Ganze etwa 5 bis 10 Minuten in der Sonne. Beim Herausnehmen aus dem Copirrahmen ist das Bild kaum sichtbar, es hat aber die Eigenschaft, die Feuchtigkeit der umgebenden Luft zu absorbiren und zwar nur an den belichteten Stellen. Man breitet die Staubfarben mit Hülfe eines Pinsels darauf aus; sie haften nur an den durch die Lichtwirkung modificirten Orten und bilden in dieser Weise eine Zeichnung, welche unveränderlich ist. Will man ein Transparentbild erzeugen, so wascht man den Abdruck mit alkoholisirtem Wasser, welches mit etwas Chlorwasserstoffsäure angesäuert ist, trocknet und firnißt. — Um eine Art Glasmalerei zu erhalten, bedient man sich des Email oder der Metalloxyde als Staubfarbe, indem man ein Flußmittel zusetzt, und bringt dann das Bild ins Feuer. — Verlangt man endlich ein solches Bild auf Papier, so gießt man auf die Glasplatte gleich nach Vollendung des Bildes (welches mit feinem Kohlenpulver bestrichen seyn muß) eine Schicht Normalcollodium; man taucht es dann in Wasser, um das Collodium gut anzufeuchten, wascht es mit etwas angesäuertem und darauf mit reinem Wasser gut ab. Dann legt man ein Blatt gelatinirtes Papier fest darauf und läßt trocknen. Wenn man nun später das Blatt Papier von dem Glase ablöst, nimmt es die Collodiumschicht sammt dem Kohlenbilde mit fort; man firnißt das Bild dann und klebt es auf Cartonpapier.

Die von Hrn. Poitevin in der photographischen Gesellschaft zu Paris vorgezeigten Probebilder sind sehr schön, haben aber in praktischer Hinsicht den Fehler, daß sie umgekehrte Positive sind, d. h. das Umgekehrte des dargestellten Gegenstandes.

XCVIII.

Ueber Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung; vom Hüttendirector Alois Thoma.

(Schluß von S. 283 des vorhergehenden Heftes.)

Bekanntlich verändern längere Zeit einwirkende Stöße, Reibung so wie heftiger Druck die sehnige und selbst die körnige Textur des Eisens in eine blättrig-krystallinische, wodurch es aber seine Festigkeit verliert und brüchig wird. Schienen- und Achsenbrüche bei Eisenbahnen, das nachherige Springen von Gewehrläufen, die beim Probiren sich ganz gut erwiesen hatten, und häufige Brüche bei Maschinen sind die nächste Folge davon, welche außer den Verlusten, die sie herbeiführten, auch oft die Gesundheit oder das Leben von Menschen gefährdet haben.

Stahl und namentlich Gußstahl hat jene sehr störende Eigenschaft nicht, und würde derselbe zu allen Gegenständen, welche, aus Eisen gemacht, durch die oben angeführten Ursachen eine Texturänderung erleiden, bereits allgemeine Verwendung gefunden haben, wenn nicht der Preis desselben in den meisten Fällen ein Hinderniß hiefür gewesen wäre.

Unter solchen Verhältnissen konnte es nicht ausbleiben, daß der Erfindungsgeist auf billigere Erzeugung des Stahls und namentlich des Gußstahls hingelenkt wurde; zahlreich und interessant sind die vielen hierauf bezüglichen Bestrebungen mit ihren fast immer günstigen Resultaten.

Zumeist waren diese Bestrebungen auf Erzeugung von Massengußstahl gerichtet, dessen Zukunft unstreitig eine großartige ist. Jetzt schon werden trotz des noch sehr hohen Preises desselben Geschütze, Gewehrläufe, Glocken, Wellen, Achsen, Kolbenstangen und in der Letztzeit auch Kesselbleche daraus gefertigt, und es ist die Zeit nicht mehr fern, wo man auf die überaus haltbaren, gußstählernen Bahnschienen hinfährt, auf Gußstahldraht uns Telegramme zukommen, Dampf nur in gußstählernen Kesseln entwickelt wird, gußstählerne Dampfer entfernte Länder verbinden und der Landmann mit gußstählerner Schaar seine Furchen zieht.

Bei allen meinen auf Gußstahlerzeugung bezüglichen Versuchen, deren letzte aus dem Jahre 1849 datiren, hatte ich nur die Erzeugung von Massengußstahl im Auge, und wenn auch der Gußstahl, wie ich ihn eben erzeuge, zu feinem Schneidewerkzeuge und ähnlichen Verwendungen dann ganz geeignet ist, wenn er nach sorgfältiger Sortirung und entsprechender Beschickung nochmals in Tiegeln umgeschmolzen wird, so liegt, wie bereits erwähnt, diese Fabrication zunächst nicht in meiner Absicht und war nicht

der Endzweck meiner Bemühungen, sondern der von mir dargestellte Massengußstahl hat besonders die Bestimmung, einem rege gewordenen Bedürfnisse der Eisenbahnen, Maschinenbauanstalten, Schiffswerften, sowie den Gewerben und der Landwirthschaft dadurch abzuhelfen, daß jedem Bedarf nachkommend, die verschiedenen dahin gehörenden Gegenstände aus Gußstahl ziemlich so billig wie bisher eiserne geliefert werden können.

Die Anfertigung von Gußstahlgegenständen jeder Größe und zu so billigem Preise erziele ich durch directe Darstellung desselben aus den hierzu geeigneten Erzen mit dem in der Nähe derselben gerade vorkommenden Brennstoffe, selbst wenn dieser geringerer Güte und von der Art ist, wie er bisher bei der Gußstahlerzeugung nicht zu verwenden war.

Erwünscht wäre es mir gewesen, meine Versuche noch weiter als dieß wirklich der Fall war, fortsetzen zu können, indem ich mich zur Zeit darauf beschränken muß, nach meinem Verfahren den Massengußstahl nur aus reinen Spatheisensteinen und ganz reinen Magneteisensteinen zu erzeugen. Dagegen ist bei Anwendung der genannten Erze das Resultat in Bezug auf die Qualität ein sehr günstiges, der Brennmaterialaufwand sehr gering, und können, wie bereits oben bemerkt wurde, fast alle Arten desselben verwendet werden. Für Westphalen, Ungarn, Steiermark, Bayern, Rußland ꝛc. hat dieß Verfahren große Wichtigkeit. Es zerfällt in nachstehende fünf gesonderte Processe und zwar:

1) das Rösten und Zerkleinern der Erze,
2) das theilweise Reduciren, zumeist aber die Kohlung derselben,
3) das Einschmelzen der Erze zu Rohgußstahl,
4) das Zerschlagen und Sortiren desselben,
5) das Raffinirschmelzen.

Alle Manipulationen, die einer Feuerung bedürfen, werden mit Gasfeuerung ausgeführt, und hierdurch wird es mir auch nur möglich, bei alleiniger Verwendung von Torf, Braunkohlen ꝛc., Gußstahl vom Erze ab darstellen zu können. Es dürfte dieß jedenfalls ein großer Vorzug, den das Verfahren vor allen anderen hat, seyn.

Rösten und Zerkleinern der Erze.

Was zunächst die Erze selbst anlangt, so ist es zweckmäßig, nur die reineren der genannten Sorten hierzu zu verwenden, während die durch Bergarten verunreinigten einer andern Verwendung, etwa der Roheisenerzeugung, zufallen können.

Das Rösten geschieht in denselben Oefen und in der Weise, wie solches bei der Roheisenerzeugung angegeben worden ist.

Das Zerkleinern geschieht mit Handfäusteln, um durch Bergarten verunreinigte Stuffen noch aushalten zu können, und auf $^1/_3$ — $^1/_4$ Kubikz. große Stücke.

Reduction und Kohlung der gerösteten und zerkleinerten Erze.

Die gerösteten Erze werden zu $^3/_4$ ihrer Menge gekohlt, und $^1/_4$ nur so weit in dem Kohlungsofen behandelt, daß sich das darin enthaltene Eisen im Kohlungszustande des Stabeisens befindet. Der Kohlenstoffgehalt des Eisengehaltes der ganz gekohlten Erze darf nicht geringer als 2 Proc. und nicht höher als 3 Proc. seyn. Das nur reducirte Erz hält etwa $^3/_4$ Procent.

Die Reduction und Kohlung wird ganz in der Weise, wie solches bereits bei der Roheisenerzeugung angegeben worden ist, und in den dort angeführten Apparaten ausgeführt. Da aber hierbei, wegen langsamer und sehr gleichartiger Kohlung, nur circa 100 Ctr. täglich an gekohlten Erzen entfallen, so stellt sich der Productionspreis der reducirten und bezüglich gekohlten Erze etwas höher. Bei oberungarischen Spatheisensteinen würde der Brennmaterialbedarf durchschnittlich 80 Pfd. pro Centner derselben betragen.

Aus 128 Pfd. reinen oberungarischen, gerösteten Spatheisensteinen erfolgt 1 Ctr. gekohlter, deren Gehalt bis 90 Proc. beträgt.

Sowohl von den nur reducirten, als auch von den gekohlten Erzen, wird immer ein größerer Vorrath, beide Sorten gesondert, in bedeckten Behältern aufbewahrt, und müssen sie darin so gut als nur immer möglich durchgemengt werden, um in jedem Behälter ein durch seine ganze Masse gleichmäßig gekohltes Erz zu haben, was nöthig ist, um den folgenden Proceß mit bestem Erfolge durchzuführen. Auch muß man den durchschnittlichen Gehalt jedes Behälters kennen, um eine entsprechende Gattirung vornehmen zu können.

Einschmelzen der reducirten und gekohlten Erze zu Rohgußstahl.

Hierzu dient ein Gasofen eigenthümlicher Construction, in dem man eine sehr hohe Hitze erzeugt. Das Herdgewölbe desselben ist mit einer Aufgebevorrichtung versehen, während durch Thüren in den Seitenwänden der Einsatz durchgerührt werden kann.

Aus dem vorhandenen Vorrathe der reducirten und gekohlten Erze wird eine Gattirung zusammengesetzt, die zwischen 1,5 bis 2 Proc. vom Gewichte des Eisengehaltes Kohle enthält. Sie wird außerdem mit einem Gemenge von 80 Proc. Salz und 20 Proc. Braunstein, beides fein gepulvert, und zwar 2 bis 5 Proc. von dem Eisengehalte der Erze, beschickt und in mehreren Posten (etwa 10) auf den Herd des Ofens gebracht, und zwar der nachfolgende erst dann, wenn der vorher aufgegebene glüht.

Man setzt zu einem Schmelzen circa 15 Kubikfuß ein, und da der Kubikfuß der vorbereiteten Spatheisensteine circa $^1/_2$ Ctr. wiegt, so entspricht dieser Einsatz 7 bis 8 Centnern.

Die Hitze beim Schmelzen des Rohgußstahls muß, wie bemerkt wurde, bedeutend seyn, was durch die Ofenconstruction auch erreicht wird. Ferner muß darauf gesehen werden, daß die Gase während des ganzen Schmelzens neutral verbleiben, d. h. weder Ueberschuß an Sauerstoff noch an Kohlenstoff enthalten.

Bei gut geschlossenen Thüren wird auf ein gleichmäßiges Feuern gesehen, was bei Gasfeuerung leicht zu erreichen ist, und wobei der Einsatz, der Anfangs gewendet und durchgerührt werden muß, langsamer einschmilzt. Bei einem recht heißen Ofengange ist in circa 5 Stunden, vom Einsetzen ab, die Ladung vollständig eingeschmolzen und so flüssig, daß zum Abstich geschritten werden kann. Er erfolgt in gußeiserne Formen zu schwachen quadratischen Stäben; die Schlacke, die möglichst leichtflüssig seyn muß, wird vorher abgezogen.

Nachdem der Herd des Ofens gut gereinigt und wenn nöthig ausgebessert worden ist, wird zu einem neuen Einsatz geschritten.

Aus einem Centner der angegebenen Gattirung erfolgt circa 80 Pfd. Rohgußstahl, demnach aus einem Einsatze circa 5 Ctr. und täglich 20 bis 25 Centner.

Zerschlagen und Sortiren des Rohgußstahls.

Die erhaltenen Rohgußstahlstäbe werden in 1 — $1^1/_2$" lange Stücke gebrochen und nach dem Verhalten hierbei und dem Bruchansehen in harten, mittelharten und weichen Stahl sortirt. Jede Sorte wird besonders für die weitere Bearbeitung aufbewahrt.

Das Sortiren kann nur von einem ganz intelligenten, damit vertrauten Arbeiter besorgt werden.

Das Raffinirschmelzen.

Ein entsprechendes Raffinirschmelzen ist sehr wichtig, und muß demselben große Aufmerksamkeit zugewendet werden. Nur dann wird man

einen Gußstahl von bestimmter Beschaffenheit erhalten, wenn das Sortiren des Rohgußstahls genau nach den angeführten Sorten vorgenommen worden ist, daraus der Einsatz richtig gemacht wird, und das Schmelzen unter einer Schlackendecke erfolgt. Die hierzu taugliche Schlacke muß eine glasige, dabei leichtflüssige seyn. — Zum Schmelzen selbst dient derselbe Ofen wie zum Rohstahleinschmelzen, nur erfolgt das Einsetzen nicht durch die Aufgebevorrichtung im Herdgewölbe, sondern durch die Thüren; es können in dem Ofen bis 40 Ctr. eingeschmolzen werden. Sollen größere Stücke gegossen werden, so muß entweder ein noch größerer Ofen construirt, oder in mehreren kleineren gleichzeitig eingeschmolzen werden. Auch können für große Güsse die Rohgußstahlöfen als Aushülfe mitbenutzt werden.

Je nachdem man nun weicheren oder härteren Gußstahl erzeugen will, muß darnach der Einsatz aus den verschiedenen Sorten des Rohgußstahls zusammengesetzt werden. Außerdem wird von dem beim Rohgußstahlschmelzen angegebenen Pulver von Salz und Braunstein etwa 1 Proc. zugesetzt.

Nach vier Stunden ist der Einsatz eingeschmolzen und wird in die entsprechenden Formen abgestochen.

Die Leistung eines Raffinirschmelzofens ist bis 200 Ctr. täglich, für die Woche jedoch nur, wegen Ausbesserungen am Ofen, mit 800 bis höchstens 1000 Ctr. anzunehmen. Hiernach sind für den vollen Betrieb eines Raffinirschmelzofens 8 bis 10 Rohschmelzöfen erforderlich.

Bei Anlagen mit geringerer Production wird man in einem Ofen erst einige Zeit Rohgußstahl einschmelzen und, nachdem man davon einen Vorrath hat, denselben Ofen zum Raffinirfeuer verwenden. — Bemerkt muß auch noch werden, daß, wenn auch der eigentliche Herd Reparaturen unterworfen ist, diese doch von keinem großen oder solchen Belange sind, um störend auf den Erzeugungspreis und den Gang der Arbeit einzuwirken.

Der Abbrand beim Raffinirschmelzen beträgt bis 10 Proc.

Zur Erzeugung eines Centners Gußstahlgüsse, aus oberungarischen, reinen Spatheisensteinen dargestellt bei Anwendung der dort disponiblen Braunkohlen als Brennmaterial, würde sich ein Aufwand an Material ergeben von:

111 Pfd. Rohgußstahl,
140 Pfd. reducirtes und gekohltes Erz,
179 Pfd. geröstetes und zerkleinertes Erz,
286 Pfd. rohe Spatheisensteine, so wie im Ganzen
350 Pfd. gute Braunkohlen zur Feuerung in den verschiedenen Oefen.

Bei Torfverwendung würde man etwa 30 bis 40 Kubikfuß einer besseren Sorte, an Holz circa 26 Kubikf. für den Centner Gußstahlgüsse verbrauchen.

Wenn ich auch zur Zeit nur die reinen Spatheisen- und Magneteisensteine in den Bereich meiner Versuche gezogen habe und sonach nur bei diesen beiden Erzsorten von einem entsprechenden Resultat überzeugt seyn kann, so ist doch kein rationeller Grund vorhanden, warum nicht auch andere reine, reiche Erze für diese Art der Massengußstahl-Erzeugung ganz geeignet seyn sollten.

Die reinen, reichen Erze, wie sie für die beschriebene Darstellungsweise wesentliche Bedingung sind, kommen in mehreren mir bekannten Fällen in der Nähe von Braunkohlen, Torf oder geringer, magerer Steinkohle vor. Diese Gegenden sind auf die ausgedehnteste Erzeugung von Massengußstahl angewiesen und dürften wohl thun, statt einen oft verkümmerten Hohofenbetrieb und eine weniger rentable Stabeisen- oder Schmelzstahlerzeugung fortzuführen, mit der Anwendung meiner Methode der Massengußstahl-Erzeugung vorzugehen.

Welche Vortheile durch Gußstahl, der nicht erheblich theurer als gutes Schmiedeeisen zu stehen kommt, den Gewerben und der Landwirthschaft erwachsen müssen, die hierdurch die dauerhaftesten Maschinen, Werkzeuge und Geräthe zu billigem Preise erhalten können, bedarf wohl keiner weiteren Auseinandersetzung.

Vielleicht dürften diese Zeilen für Viele ein besonderes Interesse haben. Wer deßhalb sich hierüber ganz ausführlich unterrichten, wer Angaben über Construction der verschiedenen Betriebsvorrichtungen zu erfahren wünscht, beliebe sich an mich direct — Berlin, Sebastiansstraße Nr. 14 — zu wenden.

XCIX.

Die weiteren Fortschritte in der Stahlerzeugung nach Bessemer's Methode zu Edsken in Schweden; von P. Tunner.

Aus Jern-Kontorets annaler von 1859 in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 46 und 47.

I.

In dem Jern-Kontorets annaler von 1859 erstattet Hr. Director A. Grill abermals einen Bericht über den weiteren Verlauf der Stahl-

erzeugung nach Bessemer's Methode zu Edsken in Schweden. Dieser Bericht umfaßt die Resultate vom 18. Juli 1858 bis 15. Mai 1859, und kündigt sich gewissermaßen als Schlußbericht an. Er ist, wie die früheren Berichte des Hrn. Grill [56] von wirklich werthvollem, lehrreichem Inhalte, und soll deßhalb seinem ganzen Umfange nach in dem unter der Presse befindlichen berg- und hüttenmännischen Jahrbuche deutsch übersetzt erscheinen. Da sich die Ausgabe des Jahrbuches aber noch 3 — 4 Monate verzögern dürfte, so lasse ich das Wesentlichste davon hier auszugsweise und zwar zunächst den ökonomisch-technischen Theil folgen. In der genannten Zeit war das Ergebniß des Bessemerens (des Frischens nach Bessemer's Methode) zu Edsken folgendes:

	Härtegrad des Stahles.	Erhaltener Stahl in gereinigten Güssen. In Wr. Ctr.	Procent-Ausfall.	Bemerkungen.
Stahl	Nr.			
	1	4,48	0,02	Zu hart.
	2	106,28	0,52	Zu hart.
	2,5	1023,43	4,90	Gleich dem harten englischen Gußstahl.
	3	2543,08	12,40	Läßt sich leicht schweißen und recken.
	3,5	5213,96	25,42	Beste Sorte für den gewöhnlichen Gebrauch.
	4	3021,07	14,74	Weicher Stahl.
	4,5	309,58	1,51	Weich, nahe dem Eisen.
	5	58,97	0,20	Weiches, geschmeidiges Eisen.
Summa		12280,85	59,89	
Roheisenabfälle . .		1337,90	6,52	
Stahlabfälle . . .		3985,85	19,43	
Abbrand		2903,83	14,16	
Summa = Summarum		20508,43	100,00	

Obschon der Abbrand hier abermals mit 14,16 Proc. aufgeführt erscheint, so beträgt derselbe in Wirklichkeit bestimmt nicht über 12 Proc., weil sowohl ein Theil der Abfälle nicht zurückgewogen und dem Ergebnisse zu gute gerechnet wurde, als auch das vom Hohofen erhaltene (nicht gewogen, sondern nur nach dem Stande in der Gußpfanne bestimmte) Roheisen übrigens reich gerechnet wurde, wie aus dem Ausbringen nach dem Hohofen-Journal und den später abgeführten Tiegelproben nachgewiesen ist.

Das hierzu im Ganzen verwendete Roheisen beträgt 20508,47 Wr. Cntr. Die Anzahl der Chargen im Bessemer'schen Ofen beträgt 1307 Wr. Ctr.;

56 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 118 und Bd. CLIII S. 277.

die Roheisenmenge pro Charge 1569 Wr. Cntr.; die pro Charge erhaltenen Stahlgüsse 9,88 Wr. Ctr.; der Roheisenverbrauch für 100 Theile Stahlgüsse 123 Theile; die Erzeugung pro Tag an gereinigten Stahlgüssen 43,08 Wr. Cntr.

Man hat gefunden, daß ein Bessemer-Ofen mit kleinen Reparaturen 30 — 36 Chargen aushält, ohne neu ausgemauert zu werden, und daß die aus Thon von Häganös (feuerfester Thon aus der Braunkohlenformation) erzeugten Ziegel für sich allein genügend feuerfest sind.

Der vorstehende Procentausfall an zu hartem Stahle gegenüber den gewünschten brauchbaren Sorten zeigt, daß man den Proceß nunmehr so ziemlich in der Hand haben müsse, und nach Belieben härteren oder weicheren Stahl zu erzeugen im Stande sey. In der That geben die Aenderungen, welche an der Flamme und hauptsächlich an den aus dem Ofen geschleuderten Funken gegen Ende des Processes von geübten Augen wahrgenommen werden können, ein ganz gutes, verläßliches Anhalten zur Beurtheilung des Stadiums, in welches die Entkohlung getreten ist. Nur bei einem noch nicht versuchten Roheisen, oder wenn sich die Düsen theilweise verlegen, oder irgend eine außergewöhnliche Störung im Verlaufe des Processes eintritt, da geschieht es, daß man die beabsichtigte Stahlsorte zu erlangen nicht vermag; außerdem muß aber zugestanden werden, daß man beim Bessemern die Härte des Stahles mehr in der Gewalt habe, als bei den meisten anderen Stahlprocessen, und selbstverständlich ist aller Stahl von einer Charge von derselben Härte, die zuletzt nach dem Bruchansehen genau bestimmt wird.

Das Ausrecken der Stahlgüsse zu Högbe läßt noch immer viel zu wünschen übrig, hauptsächlich wegen der schlecht situirten Werkstätte und dem öfteren Mangel an Betriebswasser und mehreren anderen Hindernissen, die unvermeidlich sind, wenn man alte Hütten und ihre Einrichtungen für einen ganz neuen, verschiedenen Zweck so gut als möglich verwenden soll. Uebrigens wird das Ausrecken von einem englischen Stahlschmiede geleitet, und werden dabei alle die Vorsichten beobachtet, wie beim Ausrecken des Gußstahles in England, um eine reine Oberfläche zu erhalten. In der Hauptsache wird dabei wie folgt zu Werke gegangen: Die groben Güsse, mit 6 Zoll im Quadrat und 30 Zoll Länge werden mit beiläufig 8 Wärmungen im Gasofen zu 3 Zoll im Quadrat, unter einem Dampfhammer von 20 Cntr. Gewicht und 50 Schlägen in der Minute, ausgeschmiedet; entgegen Güsse von 4 — $4\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat und derselben Länge, werden in 2 Hitzen unter einem Wasserhammer von circa 8 Cntr. zu Stäben von ungefähr 2 Zoll im Quadrat ausgereckt. Das so vorgestreckte Material wird in einem mit Steinkohlen beheizten Haubenfeuer

(hollow fire) mit Borax überschweißt, und unter einem Wasserhammer mit derselben Hitze zu $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$ Zoll Vierkant ausgereckt, wodurch ein Theil des Stahles schon fertig ist, wie für gröbere Dreheisen, Bohrerstahl u. dgl. Nach dieser Schmiedung wird der Stahl untersucht. Schalen und Schiefer an der Oberfläche werden abgemeißelt, die Stäbe auf etwa 18 Zoll Länge gebrochen und der Bruch besichtigt. Diese Stücke werden sodann unter Schwanzhämmern ausgestreckt, wovon der kleinere, welcher mit Dampf betrieben wird, pro Minute 252 Schläge macht, $6\frac{1}{2}$ Zoll Hubhöhe hat und sammt Zulagen bei 320 Pfund Wr. Gewicht schwer ist. Unter den Schwanzhämmern werden Stahlstäbe von allen feineren Dimensionen bis zu $\frac{3}{16}$ Zoll im Quadrat herab erzeugt.

Unter dem Ausschmieden und der strengen Besichtigung, welcher der Stahl unterzogen wird, zeigen sich die Fehler und Ungänze, so denselben minder brauchbar machen. Der am öftesten vorkommende Fehler besteht in Streifen und Rändern an der Oberfläche, den sogenannten „roakes," welche zwar nicht tiefer eindringen oder dem Stahle bei der Anwendung in irgend einer Art nachtheilig wären, außer bei polirten Gegenständen, sie verschwinden auch zum großen Theil beim Ausrecken zu feineren Dimensionen; allein wo sie sichtbar sind, muß der davon behaftete Stab zur 2. Sorte gegeben werden, indem Stäbe der 1. Sorte durchaus eine vollkommen reine, blanke Oberfläche haben müssen. Aller Stahl, der tiefer gehende Fehler oder Ungänzen hat, wird zu den Stahlabfällen geschlagen. Wahrscheinlich stammen die roakes von noch nicht völlig ermittelten Umständen beim Eingießen des Stahles, und seit darauf mehr Aufmerksamkeit verwendet wird, ist das Uebel vermindert worden, daher man hoffen darf, auch dieses Feindes noch Meister zu werden.

Zwischen dem 1. November 1858 und dem 21. Mai 1859 wurden aus den Rohgüssen, welche successive den Dampf-, den Schweiß- und schließlich den Feinstreckhammer passirten, erhalten:

1. Sorte	30,35	Procent.
1. Sorte, Bahnstahl	10,54	„
	40,89	„
2. Sorte	40,03	„
Abfälle und Schöpfe	9,05	„
Abbrand	10,03	„
Summa	100,00	

Wird das Bessemern und Ausrecken zusammengenommen, so ergibt sich nach Procenten des verwendeten Roheisens berechnet:

Fertiger Stahl 1. und 2. Sorte	48,50	Procent.
Stahlabfälle	24,83	„
Roheisenabfälle	6,51	„
Abbrand	20,16	„
Summa	100,00	

Dabei ist zu bemerken, daß alle erhaltenen Abfälle, sowohl vom Bessemern als vom Ausstrecken, wenigstens den vollen Werth vom Roheisen haben, häufig aber, insbesondere die Stahlabfälle, auch etwas höher als das Roheisen zu verwerthen sind.

Das Bessemern, welches bereits in seiner bisnun erlangten Entwickelung einen kleineren Abbrand, als selbst die gewöhnliche Stabeisenbereitung hat, muß demnach bei zweckmäßiger Anwendung nothwendig geringere Erzeugungskosten nach sich ziehen, als irgend ein anderes Frischverfahren, und zugleich eine Waare geben; gleichgut mit dem englischen Gußstahl, für welchen sonach auf einen entsprechenden Preis gerechnet werden kann. Dieserwegen kann man nicht anders, als mit dem lebhaftesten Interesse und mit den wärmsten Wünschen den Fortschritten dieser hoffnungsvollen Manipulation folgen.

Da mir über die Qualität der Producte vom Bessemern noch vor wenigen Monaten von einem einflußreichen Fachmanne in vollem Ernste großer Zweifel persönlich geäußert wurde, so mag in dieser Beziehung Folgendes aus Hrn. Directors Grill Bericht angeführt werden.

Nach den Versuchen, welche in Schweden gemacht wurden, und den vielen sowohl mündlichen als schriftlichen Mittheilungen und Zeugnissen, welche die ausgezeichnetsten Manufacturisten und Stahlarbeiter Schwedens darüber abgegeben haben, ingleichen nach den Aeußerungen über den Bessemerstahl vom Auslande, übertrifft derselbe den gewöhnlichen schwedischen Brennstahl und ist im Allgemeinen mit den besseren englischen Gußstahlsorten zu vergleichen. (Von schwedischen Fachmännern haben sich in der Art geäußert die Herren: J. und C. G. Bolinder in Kungsholm, Lindberg in Stora, Varfet, Tengelin, Lieberg u. a. in Stockholm, Runner und Linddahl in Gefle, Heljestrand, Oeberg, Spängberg, Stälberg, Svenngren und andere in Eskilstuna; von außerschwedischen Herren liegen die gleichen Beweise vor, von J. Hetherington und Fairbairn in Manchester, Anthony und Rotterham in Sheffield, Borsig in Berlin u. m. a.) Der schwedische Bessemerstahl ist leichter zu schweißen, als der schweißbare Gußstahl von gleichem Härtegrad, und die weicheren Sorten Nr. 4 und Nr. 4·5 lassen sich nahezu so behandeln wie das Stabeisen. Er hat in dieser Beziehung gleiches Verhalten mit dem Herdfrisch- oder Schmelzstahl, aber besitzt zugleich große Vorzüge vor diesem, wie vor dem Cementstahle, in seiner Gleichartigkeit und Freiheit von Ungänzen, in welcher Hinsicht er dem Gußstahle gleicht. Der Bessemerstahl ist auf gleichem Standpunkte mit dem guten englischen „welding caststeel“ (schweißbaren Gußstahl), nur fordert er etwas mehr Aufmerksamkeit beim Härten, weil er schon bei viel niedrigerer Temperatur die

Härtung annimmt, und gerade in dieser Hinsicht eine von den vielen Eigenschaften zeigt, welche man als die Ursache von dem ansieht, was der Engländer mit dem Ausdrucke „body" bezeichnet, obschon die Grenzen für die passende Härtungswärme möglicherweise als sehr eng angesehen werden müssen. Einige Härtungsversuche mit einem abgesonderten Stücke und die Beurtheilung des Bruches nach der Härtung, zeigen für einen aufmerksamen Arbeiter bald den Grad der Härtung, welcher dem Stahle gegeben werden soll.

Der schweißbare Gußstahl hat in letzterer Zeit den Gerbstahl (shear-steel) nahezu verdrängt; allein den neuesten Nachrichten zu Folge beginnt der letztere wieder seinen alten Platz zu behaupten. Es steht daher zu hoffen, daß der Bessemerstahl, bei seiner leichten Bearbeitung wie Gerbstahl, und bei seiner Gleichartigkeit wie Gußstahl, sich zu allen jenen Arbeiten bald das größte Vertrauen erringen werde, wo es sich um das Zusammenschweißen zwischen Stahl und Eisen handelt, wozu er nach Erfahrungen in Schweden sich ganz ausgezeichnet eignet.

Als Maschinenwerkzeug zum Bohren und Drehen u. dgl. ist der Bessemerstahl als ausgezeichnet gut erkannt worden; ebenso für Schlägel und Steinbohrer, für Feilen und Meißel, wenn indeß nicht zu harter Stahl dafür verwendet wird. Die mannichfaltigen Arbeiten, selbst für die delicatesten Zwecke, wie Rasirmesser, Degenklingen, Stahlspiegel, Scheren, Messer und Beißzangen für Uhrmacher, welche bei der letzten Versammlung der schwedischen Gewerke vorgezeigt wurden, und auch am Markte zu haben sind, liefern den vollgültigen Beweis für die Tauglichkeit dieses Stahles selbst zu den feinsten Arbeiten.

Aus Zeitungen ist überdieß bekannt, daß der Bessemerstahl in England und im nördlichen Deutschland bereits am Markte erschienen ist. Diesem Umstande schreibe ich es zu, daß mir aus Preußen von drei verschiedenen Seiten über die allenfallsige Anwendung dieser Stahlerzeugungsmethode Anfragen und Ersuchen um Aufklärungen zugegangen sind.

Durch Bessemer's Methode wird die Stahlfabrication von der eigentlichen Kunstfertigkeit der Arbeiter befreit und die Leitung derselben fast ganz in den Bereich der Intelligenz gelegt. Da sie in Schweden an einem einzigen Orte nach kaum 2 Jahren bereits zu ihrem gegenwärtigen, sehr beachtenswerthen Standpunkte gebracht worden ist, welcher weiteren Vervollkommnung muß sie noch fähig seyn! Das Bessemern eignet sich übrigens nicht allein für die Stahlerzeugung, sondern auch zur Darstellung von geschmeidigem weichen Eisen, welches nunmehr mit Leichtigkeit von einer zureichenden Dünnflüssigkeit erhalten wird, um selbst zu verschiedenem Bedarf vergossen zu werden. (Hr. Director Grill ergreift diese Gelegen-

heit, um eine von ihm im Berichte über das Oestlund'sche Puddlingsverfahren ausgesprochene Ansicht zu corrigiren, daß das Bessemer'sche Verfahren für Stabeisen nicht zu entsprechen scheine, namentlich zuletzt nicht die nothwendige Temperatur gebe, um geschmeidiges Eisen entsprechend flüssig zu erhalten; eine Vermuthung, welche ich ebenfalls theilte und die niedergeschrieben wurde, bevor es geglückt war, von anderem als rothbrüchigem Eisen das geschmeidige Eisen flüssig zu erhalten.) Der weichste Stahl, d. i. Nr. 4,5, verspricht von vorzüglichem Nutzen für große Stücke zu werden, welche Härte gegen Abnützung und zugleich Stärke verlangen, wie z. B. Kolbenstangen, Achsen, Tyres u. s. w. Von diesem Stahle sind bereits Aexte gegossen worden, welche mit unbedeutender Nacharbeit zu ihrem vorgesetzten Zwecke brauchbar waren. Zugleich ist die Grenze für die Größe solcher Stücke noch nicht vorzusehen, wenn die Zustellung des Ofens darnach gerichtet wird. Endlich ist kaum nöthig anzuführen, wie brauchbar dieses Verfahren für eine schnelle und billige Raffinirung des Roheisens seyn müsse, wodurch die Methode selbst für die Länder einen Werth erhält, deren Erze und Brennmaterialien-Beschaffenheit es nicht zuläßt, hierdurch mit Erfolg direct Eisen oder Stahl darzustellen, wie dieses Versuche in England gezeigt haben.

Unverkennbar ist dem Bessemern eine so hohe Wichtigkeit beizulegen, da sich insbesondere alle Länder, welche mit Stahlerzen gesegnet sind, dringend aufgefordert sehen sollten, dieses Verfahren in Angriff zu nehmen, selbst dann, wenn dasselbe nicht bereits so weit gediehen wäre, wie aus Schweden authentisch vorliegt. Was würde aus dieser Methode geworden seyn nach den mehreren mißglückten Proben in England und auf dem Continente, und nachdem fast allerorts von den gewichtigsten Männern darüber der Stab gebrochen war, hätten nicht die Besitzer von Edsken und der schwedische Gewerkerverein sich desselben nachhaltig und mit Opfern angenommen? Hoffentlich wird nun kein ungünstiger Zufall mehr im Stande seyn, dieses Verfahren wieder für einige Zeit zum Erliegen zu bringen, wie uns übrigens die Geschichte von so mancher andern wichtigen Erfindung lehrt.

Ich gehe nun auf den wissenschaftlichen Theil von Hrn. Grill's Bericht über.

II.

Die von Bessemer erfundene und nach ihm benannte Methode weist vor den älteren Frischmethoden drei höchst wichtige Unterschiede, nämlich:

1) daß kein besonderes Brennmaterial erforderlich wird, um das zu verfrischende Roheisen einzuschmelzen und im flüssigen Zustande zu erhalten und während des ganzen Frischprocesses die nöthige Temperatur zu haben;

2) daß der Bedarf an Frischschlacken und an zu verbrennendem Eisen bedeutend geringer ist, und

3) daß das gefrischte Product, Eisen oder Stahl, noch genügende Flüssigkeit besitzt, um sich von der Schlacke zu trennen. Die Möglichkeit hiervon hat ihren Grund in der von Bessemer entdeckten oder früher wenigstens unbenützten Eigenschaft des flüssigen Roheisens, daß dieses nicht nur nicht abgekühlt wird und erstarrt, wenn fein vertheilte Ströme stark gepreßter Luft durch dasselbe geleitet werden, sondern flüssig bleibt und zu Stahl und Eisen gefrischt wird, während die Temperatur in dem Grade zunimmt, daß letztere auch noch in dem flüssigen Zustande verbleiben.

Die Vorstellung, daß hierbei durch directes Verbrennen des Kohlenstoffes, des Graphites, durch den Wind die nöthige Temperatur erzeugt und das Frischen bewirkt werde, daß man es also hierbei mit einem wahren Windfrischen zu thun habe, ist ebenso unrichtig, wie die Behauptung, daß hierbei nur das Eisen selbst statt dem sonstigen Brennmaterial verbrannt werde und darum nothwendig der Calo eine außer allen ökonomischen Verhältnissen stehende Größe erhalten müsse.

Nach einem genauen Studium des Processes kann man nicht läugnen, daß hierbei ein wirkliches Schlackenfrischen stattfindet. Beweis für diese Ansicht sind die vergleichungsweise Ruhe des flüssigen Roheisens durch etliche Minuten, bevor das Aufkochen eintritt, dann das Aufkochen selbst, ferner dessen bisweiliges Auftreten in mehreren Wiederholungen mit Zwischenzeiten von Ruhe; weiters der geringe Eisenoxydulgehalt in der sich ergebenden Schlacke, sodann die Farbe der Flamme, endlich die nach beendigtem Aufkochen sichtbar steigende Temperatur.

Es ist offenbar nicht gut möglich anzunehmen, daß der Wind eine so überwiegende Verwandtschaft zur Kohle und dem Silicium habe, daß er diese angreifen sollte, ohne das in weit überwiegender Menge vorhandene Eisen zu oxydiren, welches bei dieser hohen Temperatur stets einem auf 2 Atmosphären Druck gepreßten, also auch auf den doppelten Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft gebrachten Windstrom ausgesetzt, offenbar zur Oxydation sehr geneigt seyn muß, wie dieses in der That sich zu erkennen gibt durch die feuerwerksähnlichen Funken und die brillanten Feuerströme, welche aus dem Ofen geworfen werden. Es fragt sich dabei nur, welchen Ausweg das durch den Wind verbrannte Eisen im Ofen nimmt. Die Aufklärung gibt die an Eisenoxydul äußerst arme Schlacke, deren Eisengehalt durch die Kohle und das Silicium des Roheisens ausreducirt wird. Der eingepreßte Wind enthält in runden

Zahlen 80 Volumtheile Stickstoff und 20 Volumtheile Sauerstoffgas, wovon das letztere, wie später gezeigt werden soll, gänzlich dem Proceß zu Gute kommt. In der Periode, bevor das Aufkochen eintritt, muß angenommen werden, daß der größte Theil des Sauerstoffgases mit dem Eisen verbunden und in der flüssigen Masse zurückbleibe, mithin hauptsächlich nur das Stickstoffgas entweicht. Aus dieser Ursache verhält sich dabei die Masse vergleichungsweise ruhig, da aus ihr selbst in dieser Zeit keine Gasentwickelung vorgeht. Bei dem eingetretenen Aufkochen dagegen entweichen nebst den 80 Volumtheilen Stickstoff auch die 20 Volumtheile Sauerstoff und zwar durch die Verbindung mit Kohle umgewandelt in 40 Volumtheile Kohlenoxydgas und diese letztere Gasmenge wird auch noch durch ein mindestens gleiches Volum vermehrt, indem der früher mit dem Eisen verbunden zurückgebliebene Sauerstoff nunmehr ebenfalls mit Kohle verbunden als Kohlenoxydgas entweicht. Sind solchergestalt in dem ruhigeren Stadium des Processes beispielsweise per Secunde 80 Volumtheile Gas entwichen, so gehen im Stadium des Aufkochens mindestens doppelt so viel, also 160 Volumtheile Gas in der gleichen Zeit fort. Daraus erklärt sich die mitunter bis an Explosionen grenzende Heftigkeit, womit das Frischen vor sich geht. Der Eisengehalt der Schlacke wird dabei auf Kosten des Kohlen- und Siliciumgehaltes im Roheisen ausreducirt und davon läßt sich der geringe Halt an Eisenoxydul in der Schlacke ableiten. Es ist bekannt, wie gering der Eisenoxydulgehalt einer Schlacke seyn kann, damit sie bei dem Aufkochen entkohlend auf das Roheisen einwirkt. Bei den Eisenhohöfen, wenn sich theilweise Kochschlacke gebildet hat, liegen die Beispiele hiefür in großen Mengen vor und man kann sich da nicht weiters verwundern, daß bei diesen, für einen solchen chemischen Proceß äußerst günstigen Umständen die Schlacke nicht das Aussehen und den Eisengehalt von gewöhnlichen Frischschlacken besitzen, sondern durch die beständige energische Wechselwirkung zwischen dieser und dem Roheisen, ärmer an Eisen, dafür reicher an Kiesel und mehreren anderen Körpern werde, die dem Roheisen und den Ofenwandungen entnommen sind.

Das Eintreten des Aufkochens in mehreren Wiederholungen weist darauf hin, daß in der Zwischenzeit der Sauerstoff der Gebläseluft, durch dessen Vereinigung mit dem Eisen, in der Schlacke zurückbleibt, und nachdem die letztere genügend eisenreich geworden ist, um auf das Roheisen entkohlend einzuwirken, wird die Masse durch die in einem Theile derselben stattfindende Entwickelung von Kohlenoxydgas in ein heftiges Aufkochen versetzt; dieses dauert so lange, bis entweder die Schlacke zu arm an Eisenoxydul geworden oder vom Roheisen der größte Theil seines Kohlen- und Siliciumgehaltes abgeschieden ist. Die Farbe der Flamme,

welche unter dem ganzen Frischen zunächst bei der Essenmündung blau erscheint, zeigt, daß der Ofen mit Kohlenoxydgas gefüllt ist, welches durch die Einwirkung der Schlacke auf den Kohlengehalt des Roheisens gebildet wird.

Da die Verbrennungsproducte allzeit die bei der Verbrennung entwickelte Wärme aufnehmen, so findet man, daß bei der Verbrennung des Eisens zu Oxydul die meiste Wärme zurückbleibt, wogegen bei der Oxydation der im Roheisen befindlichen Kohle zu Kohlenoxyd dieses letztere mit derselben Temperatur fortgeht, welche die ganze Masse hat, folglich nicht einen unbedeutenden Theil der Wärme mitnimmt. Die bei der Verbrennung des Eisens im Anfange freigemachte Wärme wird jedoch bei der bald darauf folgenden Reduction des oxydirten Eisens wieder zum größten Theile gebunden. Es wird daher wahrscheinlich, daß die vor und während des eigentlichen Frischens erzeugte Wärme sich in der Hauptsache auf jenen Theil beschränkt, welcher durch die Verbrennung des Kohlengehaltes im Roheisen zu Kohlenoxyd freigemacht wird.

Unter der Annahme, wie im Nachfolgenden näher begründet werden soll, daß 3 Proc. Kohle aus dem Roheisen fortgenommen werden, beläuft sich diese Kohlenmenge bei jeder Charge mit circa 16 Ctr. nicht ganz auf 50 Pfund, ein Quantum, welches so ziemlich einem Vordernberger Fassel oder $7^3/_4$ Kubikfuß weicher Holzkohle entspricht. Es ist dieses nicht mehr als nöthig, um den abkühlenden Einfluß des kalten Windes, der Ofenwandungen u. s. w. aufzuwiegen. Dieserwegen scheint sich auch die Temperatur während des Processes nicht nennenswerth zu steigern, bevor der eigentliche Frischproceß beendet ist. Dagegen nach Beendigung des Frischens erhöht sich die Temperatur schnell bis zur hellen Weißhitze, was keine andere Ursache haben kann, als daß nunmehr die bei der Verbrennung des Eisens erzeugte Wärme nicht weiters durch die Reduction wieder gebunden wird, sondern bloß ein kleiner Theil mit den Gasen fortgeht, deren Menge nun, laut früher angegebenen Gründen, zugleich um Vieles vermindert ist. Man ersieht diese Temperatur-Erhöhung sowohl beim Abstechen des Stahles als ganz besonders an den ausgeworfenen Eisentropfen, welche unter der ganzen Zeit des eigentlichen Frischens roth sind und bald erkalten, wogegen sie nach beendetem Frischen weißwarm sind und sehr lange diese Temperatur beibehalten.

Eine von Hrn. Director Grill nach den Daten von Edsken möglichst genau durchgeführte Berechnung der Windmenge, welche dem Bessemer-Ofen per Minute eingepreßt wurde, ergibt diese zu 947 Wr.-Kubikfuß

oder während der ganzen Chargendauer von acht Minuten zu 7576 Kubikfuß. Die Menge des atmosphärischen Sauerstoffs entziffert sich in dieser Luftmenge nach örtlichen Temperatur- und Luftdruck-Verhältnissen auf 121 Wr. Pfund. Da die Roheisenmenge 1743 Pfund betragen hat und entsprechend den chemischen Untersuchungen anzunehmen ist, daß 3 Procent Kohlenstoff und $^1/_2$ Procent Silicium vom Roheisen abgeschieden wurden, so mußten dazu 79 Pfund Sauerstoff verwendet werden. Es erübrigen von der ganzen Sauerstoffmenge sonach nur 42 Pfund, welches Quantum 147 Pfund Eisen zu Oxydul zu verbrennen vermag, was 8,4 Procent des Roheisens entspricht. Der gesammte Calo berechnet sich daher auf $3 + 0{,}5 + 8{,}4 = 11{,}9$ oder nahezu 12 Procent, wie sich dieses auch factisch ergeben hat.

Diese Berechnung legt klar vor Augen:

1) daß aller Sauerstoff der eingeblasenen Luftmenge für den Proceß verwendet werde;

2) daß der Sauerstoff der Luft nicht zureichend ist, mehr zu oxydiren als $^1/_2$ Proc. Silicium, 3 Proc. Kohle und bei 8 Proc. Eisen oder in Summe ungefähr 12 Proc. des Roheisengewichtes;

3) daß man bei dieser Windmenge bisher die Grenze für den Gebrauch des atmosphärischen Sauerstoffes noch nicht überschritten habe;

4) daß der Kohlenstoff des Roheisens in keiner andern Form, als in der des Kohlenoxydgases fortgeht, welche Oxydationsstufe ingleichen bei dem sogenannten Windfrischen gebildet wird;

5) daß die Temperatur der angewendeten Gebläseluft gerade deßhalb einen so großen Einfluß auf den Verlauf des Frischprocesses hat, weil im Falle, als die Temperatur, nicht aber die Pressung vermehrt wird, ein kleineres Luftquantum in den Ofen gelangt, und daraus erklärt sich, warum es zu Edsken bei dem Versuche mit heißer Luft nicht gelang, bessere Resultate zu erreichen, so lange die Dampfmaschine des Gebläses nicht auf einen höheren Effect gebracht werden konnte, endlich

6) daß die Ursache des besseren Ganges, welcher nach dem 18. Juli 1858 sich einstellte, hauptsächlich in der vermehrten Windmenge gelegen war, welche durch die Vermehrung des Querschnittes sämmtlicher Düsen, Oeffnungen und der Gebläse-Wechslungen erzielt wurde, obgleich die Pressung gleichzeitig sich verminderte.

Als allgemeine Schlußsätze kann, nach den zu Edsken mit verschiedenen Erzen durchgeführten Versuchen, angenommen werden, daß das Freiseyn von jeder Unart eine unerläßliche Bedingung ist, um einen brauchbaren Stahl zu erhalten, daß jedoch der Rothbruch, welcher durch einen Schwefelgehalt veranlaßt ist, durch ein

umsichtiges Rösten mit Gasen so vollständig weggeschafft werden kann, daß weder im Roheisen noch im Stahle eine Spur davon zu entdecken ist, selbst bei Erzen, die sonst als rothbrüchig angesehen wurden. Die Gegenwart eines bemerkenswerthen Mangangehaltes ist sehr wünschenswerth, sowohl wegen der Leichtigkeit, mit welcher dabei das Frischen erfolgt, als in Beziehung der Schmiedbarkeit des erzeugten Stahles. Schwefel und Mangan im Roheisen verursachen jedoch ein gewaltsames, unbequemes Aufkochen, insbesondere wenn das Roheisen stark halbirt ist.

Basische Beschickungen scheinen nach mehreren Anzeichen entsprechender als kieselreiche zu seyn. Sonderheitlich kann von dem Dannemora-Roheisen bemerkt werden, daß dasselbe unter gewaltsamem Aufkochen recht gut frischt und daß die härtesten Nummern des hieraus erhaltenen Stahles, selbst Nr. 1, sich noch schmieden lassen und dabei, nachdem die Schmiedung von vier Zoll auf zwei Zoll im Quadrat getrieben war, dennoch die dem Roheisen eigenthümliche Textur zeigte, mit einer diagonalen, krystallinisch-strahligen Anordnung.

Schließlich lasse ich zur bessern Orientirung noch zwei der angeführten Analysen von Hohofenschlacken folgen und zwar A einer Hohofenschlacke von Dannemora-Beschickung zu Edsken von 1858, und B einer Hohofenschlacke von Edsken im Jahre 1858 für das zum Bessemern verwendete Roheisen:

	A			B		
		Sauerstoff			Sauerstoff	
Kieselerde	47,300	24,560	—	46,371	24,077	—
Thonerde	1,660	—	0,777	4,301	—	2,013
Kalkerde	24,340	—	6,954	38,640	—	11,040
Talkerde	22,860	—	9,137	7,400	—	2,958
Kali	0,621	—	0,105	0,300	—	0,051
Natron	0,089	—	0,023	0,138	—	0,036
Eisenoxydul	0,991	—	0,220	0,950	—	0,211
Manganoxydul	1,400	—	0,315	1,860	—	0,419
Kupfer	0,040	—	—	Spur	—	—
Schwefel	0,070	—	—	0,030	—	—
Phosphor	Spur	—	—	Spur	—	—
	99,371	24,560	17,531	99,990	24,077	16,728

Hoffentlich wird diese vorstehende, wenn auch nicht vollständige, doch in der Wesenheit genügende wissenschaftliche Begründung des Bessemerns in Verbindung mit dem unzweifelhaft erzielten Quantum von mehreren Tausenden Centnern ganz guter Stahl-Sorten dazu beitragen, diesem Proceß mehr Vertrauen zu gewinnen, als es bisher der Fall war.

C.

Ueber Wood's leichtflüssiges Metall; von A. Lipowitz.

Die unter dem Namen Rose'sches, Newton'sches, d'Arcet'sches Metall bekannten Legirungen, welche wegen ihrer leichten Schmelzbarkeit in der Technik häufig Verwendung finden, bestehen sämmtlich aus Wismuth, Blei und Zinn in verschiedenen Verhältnissen.

Die bekanntesten Compositionen sind:

4 Theile Wismuth 1 Theil Blei und 1 Theil Zinn schmilzt bei + 94° C.
8 „ „ 5 „ „ und 3 „ „ „ „ + 98° C.

Wollte man noch leichter schmelzbare Mischungen herstellen, welche schon bei + 70° erweichen oder flüssig werden, so mischte man den vorgenannten Legirungen Quecksilber zu. Die damit hergestellten Mischungen ändern jedoch sehr bald ihren Aggregatzustand und erleiden wohl auch mit der Zeit einen Quecksilberverlust, weßhalb sie zu Löthungen keine Verwendung fanden, und nur zum Plombiren der Zähne dienten; für letzteren Zweck verwendet dürften sie der Gesundheit wohl nicht sehr zuträglich seyn.

Durch Dr. Wood in Nashville im Staate Tennessee ist neuerlich eine Vorschrift zu einer leichtflüssigen Legirung mitgetheilt worden, welche schon bei 65 bis 71° C. schmilzt, und nur aus soliden Metallen besteht. Dr. Wood gibt an (S. 271 im vorhergehenden Heft): 1 bis 2 Theile Cadmium, 2 Theile Zinn, 4 Theile Blei, 5 bis 7 bis 8 Theile Wismuth zusammenzuschmelzen.

Da ich für gewisse technische Zwecke Platten aus Zinn und Britannia-Metall oft mußte löthen lassen, so war mir diese Mittheilung um so erwünschter, als ich dadurch den bisher zur Löthung verwendeten schwerflüssigen Wismuth, ein Loth, welches große Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit des Arbeiters erfordert, durch obige leichtflüssige Legirung ersetzen zu können erwartete.

Ich fand denn auch, daß eine Legirung, aus 8 Theilen Blei, 15 Theilen Wismuth, 4 Theilen Zinn und 3 Theilen Cadmium bestehend, welche nach der Reihe, wie die Metalle angeführt sind, in einen vorsichtig erhitzten Tiegel eingetragen und geschmolzen war, die nachfolgenden Eigenschaften besaß.

Die Legirung ist fast silberweiß und nimmt hohen metallischen Glanz an; sie ist nicht zu spröde und hart, so daß sie, in dünnen Lagen ausgegossen, biegsame Bleche liefert; sie hat einen feinkörnigen Bruch, und

läßt sich feilen ohne die Feile zu verschmieren. In möglichst trockener Luft hält sich die Politur glänzend. Beim Erkalten der flüssigen Legirung tritt eine Ausdehnung ein, welche jedoch nicht so bedeutend ist, als die des Wismuths und des Antimons; das specifische Gewicht beträgt 9,4 bis 9,41; sie erweicht bei + 55 bis 60° C. und wird bei einigen 60° C. vollständig flüssig, so daß man die geschmolzene Metallmasse mit an Wärme gewöhnten Fingern umrühren kann, ohne sich zu verbrennen. Nach dem Schmelzen und schnellen Abkühlen, konnte ich eine spätere Erwärmung der Metallmasse, durch Veränderung ihres Aggregatzustandes entstanden, nicht beobachten.

Diese Eigenschaften sichern der Cadmiumlegirung Verwendung in der Praxis; und ich führe einige von mir erprobte Verwendungsarten an. Zum Plombiren der Zähne ist sie wohl allen bisherigen Queckfilbercompositionen vorzuziehen; wobei nicht zu fürchten ist, daß sie durch heißes Getränk oder heiße Speisen im Munde zum Schmelzen kommt, da der Mund eine Temperatur von + 60° C. wohl nur schnell vorübergehend ertragen kann.

Als Loth eignet sich die Legirung ganz vortrefflich überall da, wo Gegenstände keiner starken Erwärmung ausgesetzt werden, und sich beim Löthen mit schwerflüssigerem Lothe leicht verziehen oder Politur und Glanz verlieren. Zinn, Blei und Britanniametall können im heißen Wasser von 70° C. ohne Weiteres an den rein geschabten Stellen zusammengelöthet werden. Zink, Kupfer, Eisen, Messing und Neusilber werden gleichfalls mit der größten Leichtigkeit unter Wasser gelöthet, wenn diesem vorher einige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind.

Die Leichtflüssigkeit der Legirung ist so groß, daß man auf jedem Stückchen Papier eine Quantität davon über einer Spiritus- oder Lichtflamme schmelzen kann. Theelöffel daraus hergestellt schmelzen in jedem heißen Getränk, und können zu artigen Scherzen dienen.

Bei Herstellung der Legirung rathe ich auf möglichste Güte und Reinheit des verwendeten Wismuths Rücksicht zu nehmen, und darauf zu sehen, daß dieses Metall nicht grauweiß, sondern in dem ihm eigenthümlichen röthlichen Lüstre erscheint, weil sonst gar keine flüssige, sondern eine breiige schwerflüssige Legirung resultirt.

CI.

Ueber verschiedene Anwendungen des unterchlorigsauren Zinkoxyds; von Dr. Barrentrapp.

Aus den Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig, 1860 S. 24.

Balard hat gezeigt, daß wenn unterchlorigsaurer Kalk mit Zinkvitriol vermischt wird, Gyps und Zinkoxyd niederfallen und eine Lösung von unterchloriger Säure entsteht. Sacc[57] hat hierauf folgendes Verfahren begründet, um mit Krapp gefärbte Zeuge stellenweise zu bleichen. Er bedruckt dieselben nach dem Rothfärben mit einer Mischung von 4 Thln. Zinkvitriol, 5 Thln. Gummi und 10 Thln. Wasser, läßt trocknen und passirt durch eine kalte Chlorkalkküpe von 2° Baumé; die bedruckten Stellen werden sofort gebleicht, das übrige Roth nimmt noch an Farbenschönheit zu.

Die leichte Zersetzbarkeit des unterchlorigsauren Zinkoxydes und das davon abhängende leichte Freiwerden von unterchloriger Säure bewirkt diese energische Bleichkraft. Es lassen sich aus dieser Erfahrung viele Vortheile ziehen. Die Spiritusbrenner bedienen sich vielfach des Chlorkalkes beim Entfuseln. Mehrere haben einen Zusatz von Chlorzinklösung zu Chlorkalk versucht, und gefunden daß sie bedeutend an Chlorkalk sparen und gleiche Wirkung erhalten können.

Die Bleicherei, sowohl von gewebten Stoffen, wie von Papier, wird bei Anwendung von Chlorzink statt von mineralischer Säure, um die Wirkung des Chlorkalkes zu beschleunigen und zu verstärken, nicht Gefahr laufen, die Pflanzenfaser zu zerstören. Eine Chlorzinklösung mit 20 Proc. Zinkgehalt, wie sie sich bildet, wenn in roher Salzsäure von 22° B. so viel Zink als möglich in der Wärme gelöst wird, zersetzt ungefähr eben so viel Chlorkalk wie ihr halbes Gewicht concentrirte Schwefelsäure.

Bei der Papierbleiche kann man den entstehenden Niederschlag von Gyps und Zinkoxyd der Faser beigemengt lassen, nach vollendeter Bleiche mit Antichlor den Ueberschuß des Chlors zerstören und hat nur auf eisenfreie Materialien zu sehen. Chlorzink ist heutzutage im Handel stets fast ganz eisenfrei zu erhalten, der Zinkvitriol nur selten und dann zu unver-

---

57 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 61.

hältnißmäßigem Preise. Deßhalb wendet man gern Chlorzink statt Zinkvitriol an. Letzterer enthält sehr viel Krystallwasser und daher nicht mehr Zink als ein gleiches Gewicht der Chlorzinklösung, wie sie gewöhnlich in den Handel gebracht wird, hat daher auch für den vorliegenden Zweck gleichen Werth.

Die Papierfabrikanten können diese Lösung auch wie es scheint statt Alaun zur Bildung einer Zinkharzseife als Leim mit Vortheil verwenden.

Die Chlorzinklösung mit Zinkoxyd gemengt, eignet sich bekanntlich nicht nur zur Anstrichfarbe, sondern auch zum Kitt, sowohl für Metalle wie für Porzellan, Glas und zur Ausfüllung von Zähnen. Als Kitt ist diese Mischung mit sehr befriedigendem Resultat bei großen Gasometern in Leuchtgasfabriken angewandt worden.

CII.

Untersuchung von Asphaltsteinen aus Tirol, hinsichtlich ihres specifischen Gewichtes, Aschengehaltes, der Theerausbeute, des Photogen-, Asphalt- und Ammoniakgehaltes; von Georg Thenius, Chemiker aus Dresden. [58]

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Im Jahre 1858 erhielt der Verfasser von der ersten tirolischen Asphalt-Gewerkschaft in Innsbruck den Auftrag, das Rohmaterial ihrer Asphaltgruben einer chemisch-technischen Untersuchung zu unterwerfen und eine möglichst gute Verwerthung dafür auszumitteln. Bis zu dieser Zeit wurde der in den Asphaltgruben gewonnene Stein nur zur Theer- und Asphaltfabrication verwendet, und man hatte noch nicht daran gedacht, zugleich die darin enthaltenen leichten Oele zu gewinnen, sowie den Destillationsrückstand noch weiter zu verwerthen. Der Verf. ließ es sich daher besonders angelegen seyn, bei seinen Untersuchungen des Rohmaterials, welche er zum großen Theil in dem Laboratorium der polytechnischen Schule in Dresden mit Erlaubniß des Hrn. Professors Stein ausführte, auf die zweckmäßigste Verwerthung Rücksicht zu nehmen. Der Verf. erlaubt sich die Resultate seiner Untersuchungen hiermit zu veröffentlichen und

---

58 Zur Zeit in Göttingen.

zugleich einige Erläuterungen hinsichtlich der Lage der Asphaltgruben, der Gewinnung und Verarbeitung des Asphaltsteines beizufügen.

Die Asphaltgruben der ersten tirolischen Asphalt-Gewerkschaft liegen in dem nordwestlichen Alpenzug von Tirol, in der Gegend von Seefeld, in einer Höhe von 5 bis 6000 Fuß über der Meeresfläche, im Jurakalk. Ein Theil dieses theils gelblichen, theils bläulichen Jurakalkes streicht auf der rechten Seite der Straße von Innsbruck nach Ziel und Seefeld aus, und ist an vielen Stellen mit Bitumen durchdrungen. Der Inn bildet die natürliche Grenze zwischen Alpenkalk und plutonischem Gebirge, indem auf dem jenseitigen Ufer bloß plutonische Gesteine vorkommen. Man kann den Bitumengehalt dieses Alpenkalkes sehr leicht durch den Geruch beim Klopfen der Steine mit einem Hammer erkennen. In der Regel zeigt dieses Gestein eine sehr schiefrige Beschaffenheit und geht bisweilen in den wirklichen bituminösen Schiefer über, der öfters Abdrücke von vorweltlichen Fischen und anderen Thieren enthält. Es finden sich in diesem Alpenkalk, mehr nach der bayerischen Grenze zu (Carvendelgebirge und in der Richtung nach Hall), auch noch andere Mineralien, als Kalkspath, Blei-, Zink- und Eisenerze. Der eigentliche Asphaltstein ist in dieser Gegend bis jetzt in größeren Massen nur in einer Höhe von 5 bis 6000 Fuß über der Meeresfläche in wellenförmigen, von 6 Zoll bis 3 und 4 Fuß mächtigen Ablagerungen mitten im Dolomit aufgefunden worden. Zwischen Asphaltstein und Dolomit befindet sich jedoch noch ein bituminöser Stein, der den ersteren umhüllt und von den Bergleuten Gallenstein genannt wird; derselbe enthält viel weniger Bitumen als der Asphaltstein. Sehr häufige Begleiter von beiden Steinen sind Eisen- und Kupferkiese. Es finden sich auch bisweilen in den unteren Schichten dieses Gallensteines kleine Adern von Anthracit, welche in der Tiefe an Größe zunehmen. In einzelnen von den höheren Gebirgskuppen herabgerollten Steinblöcken findet sich mitunter natürlicher Asphalt in Körnern. Das Vorkommen des Asphaltsteines wurde bisher nur an wenig Orten bemerkt und Muspratt sagt darüber in seinem Werke über Chemie bei „Asphalt" S. 528, gelegentlich der Beschreibung des Asphaltsteines auf der Insel Brazza: „Der Asphaltstein ist kein Kalkstein, sondern ein Dolomit nach der Formel $3\,(CaO, CO^2) + 2(MgO, CO^2)$. Das Vorkommen im Dolomit ist bis jetzt noch an keinem anderen Orte beobachtet worden."

Der Asphaltstein, in Tirol auch Stinkstein genannt, wird durch regelmäßigen Bergbau in meist horizontallaufenden Stollen, durch Bohrung und Sprengung gewonnen; der Tagbau dagegen wird nur an einzelnen Stellen betrieben, um nicht die in der Nähe sich befindenden Alpwiesen zu sehr mit Halde zu überstürzen.

Die Bergarbeit kann nur in den Sommermonaten, Juli, August und September erfolgen, früher hindern die herabrollenden Lawinen, später die eintretende Kälte und Schnee. Die gesprengten Steine werden sortirt, in Haufen geschichtet und durch besondere Zieher auf Handschlitten in das Thal gebracht. Hier wird das Rohmaterial gewogen und wieder in Haufen gesetzt. Sobald der erste Schnee fällt, führt man die Steine auf Schlitten nach der Fabrik, wo sie nochmals gewogen werden. Das Rohmaterial kostet bis an die Fabrik gestellt, durchschnittlich schlechte und gute Steine gerechnet, 36 Kreuzer Reichswährung pro Centner. Die Grubenarbeiter erhalten 54 Kreuzer R.-W. per Tag oder arbeiten in Accord. Pulver und alle nöthigen Werkzeuge werden denselben unentgeldlich geliefert.

Die Asphaltsteine werden Behufs der weiteren Verarbeitung in etwas kleinere Stücke zerschlagen oder kommen auf Quetschwalzen, wo sie bis zur Größe einer Nuß zerdrückt werden. Die guten und schlechten Steine werden alsdann in bestimmten Verhältnissen gemischt und zur Destillation benutzt. Die Destillation der Asphaltsteine Behufs der Gewinnung von Asphalttheer wurde früher in stehenden Retorten ausgeführt. Fig. 1 ist die Ansicht dieser Retorten, Fig. 3 der Verticaldurchschnitt, Fig. 4 die obere Ansicht ohne Deckel, Fig. 5 dieselbe mit Deckel, und Fig. 6 der Deckel allein; Fig. 7 ist der gußeiserne Rost, worauf die Retorten stehen. Die Länge der Retorten beträgt 6 Fuß österr. Maaß, ihre Weite ist oben 2 Fuß und unten $1^1/_2$ Fuß österr. M.; die Stärke des Eisens ein Zoll. Zum Verschluß der Retorten dient ein Deckel mit Schraube und am Boden befindet sich ein Abflußrohr für den Theer und die flüchtigen Producte. In einem Ofen sind sechs solcher Retorten eingemauert, wie aus Fig. 8 ersichtlich; Fig. 9 ist die vordere Ansicht des Ofens mit der Heizung und Fig. 10 die hintere Ansicht. Alle sechs Retorten werden durch ein Feuer geheitzt. Sobald die Retorten bis zur Rothgluth erhitzt sind, setzt man die zerschlagenen Steine in Körben von geschmiedeten Eisenstäben (Fig. 2) herein und schraubt den mit Lehm bestrichenen Deckel auf. Das Abgangsrohr c verstopft sich jedoch sehr leicht und muß oft gereinigt werden; ebenso setzen die leicht schmelzenden Schlacken die Oeffnungen der Körbe von Eisenstäben zu und die Steine in der Mitte werden alsdann nicht vollkommen abdestillirt. Man erhält bei dieser Destillation, welche man besser eine Aussaigerung nennen kann, einen sehr dicken zähen Theer, während die flüchtigen Oele gar nicht condensirt werden, sondern in die Luft gehen. Sobald unten kein Theer mehr abfließt, wird der Korb mit den abdestillirten Steinen herausgenommen und dafür ein frisch gefüllter eingesetzt. Eine solche Destillation dauert in der Regel sechs Stunden.

Der erhaltene Theer wird in besonderen Destillationsblasen so lange der Destillation unterworfen, bis das Wasser und die leichten Oele übergegangen sind und der Rückstand in der Destillationsblase die richtige Consistenz des Asphalttheeres angenommen hat. Man gießt denselben, wenn er etwas erkaltet ist, in mit Thon ausgestrichene Holzkisten oder verwendet ihn sogleich zu Asphaltmastix. Die abdestillirten Oele werden unter dem Namen „Naphtha" in Handel gebracht. Der Asphaltmastix wird durch Zusammenschmelzen (unter immerwährendem Umrühren) von Asphalttheer und gepulvertem, erhitztem, bituminösem Kalkstein in einem eisernen Kessel bereitet. Zum Umrühren dienen besondere eiserne Spatel, welche, wie Fig. 11 zeigt, mit Löchern versehen sind, damit die Masse besser vermischt werden kann. Nachdem die Masse zwei Stunden lang gut umgerührt worden ist, wird sie herausgeschöpft und in Blöcke gegossen. Der Asphaltmastix wird in diesen Blöcken in Handel gebracht und zur Asphaltirung verwendet. Dieser Fabricationszweig war bisher von der ersten tirolischen Asphalt-Gewerkschaft betrieben worden und es ließen sich zur Fabrication von leichten Oelen die stehenden Retorten nicht gebrauchen, weßhalb ich liegende Retorten von besonderer Construction anwandte, wobei ich einen sehr schönen dünnflüssigen Theer erhielt. Dieser Theer enthielt größere Mengen von leichten Oelen, aber weniger Asphalt, als der aus den stehenden Retorten gewonnene. Die specifischen Gewichte dieser beiden Theere unterscheiden sich auch wesentlich:

Theer von stehenden Retorten spec. Gewicht	1,080
„ „ liegenden „ „ „	0,954.

Das Product, welches aus den Gallensteinen in stehenden Retorten erhalten wird, hat ebenfalls ein höheres specifisches Gewicht, als das von den liegenden Retorten herstammende:

Theer von stehenden Retorten spec. Gewicht	0,977
„ „ liegenden „ „ „	0,946.

Der in stehenden Retorten aus Asphaltsteinen erzeugte Theer gab bei der trockenen Destillation folgende Producte:

100 Theile Theer gaben:

I.	Leichtes Oel	6,2 Proc.	spec. Gewicht von 0,368	bis 0,925
II.	Schweres Oel	21,0 „	„ „ „	0,925 „ 0,960
III.	Schmieröl	33,3 „	„ „ „	0,960 „ 0,980
	Asphalt	32,1 „		
	Gase u. Verlust	7,4 „		
		100,0.		

Die Oele I, II, III wurden mit Schwefelsäure und Aetznatronlauge wiederholt behandelt und alsdann der Destillation unterworfen.

100 Theile dieser Oele gaben:

Leichtes Oel	10,5	Proc.	spec.	Gewicht	von	0,850	bis	0,890
Schweres Oel	22,3	„	„	„	„	0,890	„	0,930
Schmieröl	45,2	„	„	„	„	0,930	„	0,950
Verlust bei der Reinigung u. Destillat.	22,0	„						
	100,0.							

Der in liegenden Retorten aus Asphaltsteinen erzeugte Theer gab folgendes Resultat bei der trockenen Destillation.

100 Theile Theer gaben:

I.	Leichtes Oel	21,80	Proc.	spec.	Gewicht	von	0,820	bis	0,850
II.	Schweres Oel	21,80	„	„	„	„	0,850	„	0,900
III.	Schmieröl	37,50	„	„	„	„	0,900	„	0,930
	Asphalt	12,20	„						
	Gase u. Verlust	6,70	„						
		100,00.							

Nach wiederholter Behandlung der rohen Oele I, II und III mit Schwefelsäure und Aetznatronlauge und nachheriger trockener Destillation, erhielt ich von 100 Theilen rohem Oel folgende Producte:

I.	Leichtes Oel	16,0	Proc.	spec.	Gewicht	von	0,790	bis	0,820
II.	Schweres Oel	18,0	„	„	„	„	0,820	„	0,860
III.	Schmieröl	44,0	„	„	„	„	0,860	„	0,900
	Verlust bei der Reinigung u. Destillation	22,0	„						
		100,0.							

Theer mit überhitztem Wasserdampf in liegenden Retorten aus Asphaltsteinen erzeugt, gab bei der trockenen Destillation von 100 Theilen folgende Producte:

I.	Leichtes Oel	12,5	Proc.	spec.	Gewicht	von	0,820	bis	0,850
II.	Schweres Oel	25,2	„	„	„	„	0,850	„	0,900
III.	Schmieröl	36,4	„	„	„	„	0,900	„	0,930
	Asphalt	18,1	„						
	Gase u. Verlust	7,8	„						
		100,0.							

Das specifische Gewicht dieses Theers war 0,960.

Die Naphtha.

Dieses Product erhielt man bei der älteren Methode mit stehenden Retorten, wenn der erhaltene Theer in einer Destillationsblase so lange abgedampft und die Destillationsproducte condensirt wurden, bis er die richtige Consistenz des Asphalttheeres angenommen hatte. Die Naphtha

besaß eine braune Farbe, hatte ein specifisches Gewicht von 0,958, war ziemlich schwerflüssig und von sehr unangenehmem Geruch.

Bei der trockenen Destillation erhielt man aus 100 Theilen:

I.	Leichtes Oel	31,0 Proc.	spec. Gewicht von 0,900 bis 0,940
II.	Schweres Oel	37,0 „	„ „ „ „ 0,940 „ 0,970
III.	Schmieröl	24,0 „	„ „ „ „ 0,970 „ 0,990
	Rückstand u. Verlust	8,0 „	
		100,0.	

Nach vorgenommener Reinigung wie bei den vorhergehenden Oelen, erhielt man bei nochmaliger Destillation von 100 Theilen folgende Producte:

Leichtes Oel	30,5 Proc.	spec. Gewicht von 0,880 bis 0,890
Schweres Oel	35,4 „	„ „ „ „ 0,890 „ 0,920
Schmieröl	15,2 „	„ „ „ „ 0,920 „ 0,940
Verlust bei der Reinigung u. Destillat.	18,9 „	
	100,0.	

Aus diesen Resultaten ersieht man, daß die liegende Retorte für dieses Material zur Erzeugung von leichten Oelen die zweckmäßigste ist; während sich die stehenden Retorten bloß zur Asphaltfabrication verwenden lassen. Die Versuche mit überhitztem Wasserdampf zeigten, daß sich wohl die Ausbeute an Theer erhöhte, aber die daraus bei der Destillation abgeschiedenen Oele kein so leichtes specifisches Gewicht besaßen, wie die ohne überhitzten Wasserdampf erzeugten; außerdem glaubte ich bei Anwendung von überhitztem Wasserdampf Paraffin mit zu erhalten, was aber nur in sehr geringer Menge im Theer auftrat und nicht die Mühe lohnte, es zu gewinnen. Die zuerst bei der Destillation übergehenden, gereinigten, leichten Oele, aus Theer von liegenden Retorten erzeugt, besaßen ein specifisches Gewicht von 0,790 an bis 0,820 (durchschnittlich 0,810) und das eigenthümliche Farbenbrechungsvermögen des Steinöls in sehr hohem Grade, während der Geruch mit demselben keine Aehnlichkeit hatte, sondern mehr dem des Benzins gleichkam. Sie waren vollkommen wasserhell und dunkelten am Licht nicht im geringsten nach, während die aus stehenden Retorten erzeugten Oele sich sehr bald färbten. Die Oele von 0,790 specifischem Gewicht lösen sich in absolutem Alkohol, in fetten und ätherischen Oelen, sowie in Aether in allen Verhältnissen auf; diejenigen aber, welche ein höheres specifisches Gewicht als 0,800 besitzen, sind nicht mehr in Alkohol löslich. Der Siedepunkt der leichtesten Oele beginnt bei 85° C. und steigt nach und nach bis auf 180° C., wo Oele von einem specifischen Gewicht von 0,840 übergehen. Auf einer guten Photogenlampe brennen die leichten Oele bis von 0,820 specifischem Gewicht, mit einer sehr schönen

weißen Flamme und ohne allen Geruch, die schwereren Oele dagegen brennen nur auf Solaröllampen. Die gut gereinigten leichten Oele werden weder von Schwefelsäure und Salzsäure, noch von Aetzkalilauge auch selbst beim Erwärmen nicht zerstört, sondern man behält eine vollkommen wasserhelle Flüssigkeit. Oele von 0,850 specifischem Gewicht erhält man selbst bei mehrfachen Destillationen nicht vollkommen wasserhell, sie behalten immer eine weingelbe Farbe und einen weniger starken Geruch, als die leichten Oele. Die Oele von 0,900 spec. Gew. werden entweder als Schmieröle oder als Zusatz zu Wagenfetten benutzt.

Die Menge des aus dem Theer von liegenden Retorten erhaltenen Asphaltes ist nicht so groß, als bei den stehenden Retorten; jedoch wird der Gewinn durch die größere Ausbeute an leichten Oelen viel bedeutender, als durch die größere Ausbeute an Asphalt. Der Centner Asphalttheer kostet in Oesterreich fl. 12 Reichs-Währung, während die leichten Oele mit fl. 35 bis 40 R.-W. bezahlt werden. Der Asphalttheer hat ein specifisches Gewicht von 1,180 und ist bei gewöhnlicher Temperatur so hart wie Pech, läßt sich jedoch in den Händen erwärmt kneten und in sehr lange Fäden ausziehen, welche weder zerreißen noch abbrechen; diese Eigenschaft unterscheidet ihn wesentlich von dem Steinkohlentheer-Asphalt, dessen Sprödigkeit sehr bedeutend ist.

Unterwirft man den Asphalttheer einer weiteren Destillation in verschlossenen Gefäßen, so erhält man als Destillationsproduct ein braunes, zähes, sehr übelriechendes Oel und als Rückstand schwarze, glänzende Kohks. In Terpenthinöl ist der Asphaltheer nur theilweise löslich; Aether und absoluter Alkohol lösen nur Spuren auf. Zu erwähnen ist noch, daß der Asphalttheer von stehenden Retorten sich zu Lacken nicht verwenden läßt, wohl aber der aus liegenden Retorten erhaltene. Eine Hauptverwendung erleidet derselbe als Material zur Darstellung des Asphaltmastix, dessen Versendung sich jedoch der Transportkosten wegen, nur auf die nächste Umgebung beschränkt; für weitere Transporte wird jedoch der Asphalttheer als solcher verkauft und an Ort und Stelle die Verarbeitung desselben zu Mastix vorgenommen.

Ammoniak tritt bei der trockenen Destillation der Asphaltsteine in sehr geringer Menge auf; mit überhitzten Wasserdämpfen vermehrt sich die Ausbeute wohl etwas, ist jedoch nicht so groß, daß es sich der Mühe lohnte, das Ammoniak zu gewinnen.

Unter den gasförmigen Producten finden sich Schwefelwasserstoff, Cyan- und Arsenverbindungen, welche sich durch ihren unerträglichen Geruch sehr bemerkbar machen. Man muß daher die Gase sogleich in einen

gut ziehenden Schornstein leiten, damit sie nicht zu schädlich auf die Gesundheit der Arbeiter einwirken.

Die Destillationsrückstände der reichhaltigen Asphaltsteine schmelzen sehr leicht in der Retorte zu einer Schlacke zusammen und es ist daher nothwendig, daß man etwas ärmere Steine, deren Rückstände nicht so leicht schmelzen, darunter mischt, um dieß zu verhüten. Die noch glühenden Rückstände zieht man nach beendeter Destillation aus der Retorte heraus und trägt sie in großen Gefäßen aus Eisenblech in eigene gemauerte Behälter, die mit Zuglöchern versehen, der Luft den Zutritt zur vollständigen Verbrennung des Kohlenstoffes gestatten. Sobald die Schlacken vollständig ausgebrannt sind, werden sie durch besondere Oeffnungen herausgezogen, gestampft, gemahlen und gesiebt. Dieses Mehl wird hierauf in besonderen Oefen noch einige Zeit bei Rothglühhitze geröstet, worauf man es in Gefäße von Eisenblech bringt und darin erkalten läßt.

Aus den Analysen der Aschen (Tabelle II) ersieht man, daß ihre Zusammensetzung ziemlich dem Portlandcement gleichkommt, weßhalb der Verfasser auf die Idee kam, aus den Rückständen Cement zu fabriciren.

Das bei meinen Arbeiten befolgte Verfahren war im Allgemeinen das nämliche, wie ich es schon in einer früheren Arbeit (polytechnisches Centralblatt 1858, Lieferung 6) beschrieben habe, nur mit dem Unterschiede, daß ich bei der Reinigung der Oele und Destillation derselben Glasretorten verwendete, während ich früher mit kleinen kupfernen Destillationsapparaten arbeitete. Bei der Bestimmung der specifischen Gewichte der Theere beobachtete ich das frühere Verfahren, hob jedoch den noch flüssigen Theer von der wässerigen Flüssigkeit mit einer Saugpipette ab und brachte ihn sogleich in das Tausendgranglas, ließ noch längere Zeit stehen, um die Luft vollständig zu entfernen und wog erst nach nochmaliger Auffüllung, bei einer Temperatur von 20 bis 22° C. durchschnittlich. Von den früher bei der Reinigung der Oele und Verdampfung des Ammoniakwassers von verschiedenen Kohlen beobachteten Farbstoffen konnte ich bei diesem Material nichts bemerken; es schieden sich dabei nur harzartige Stoffe aus. Ebenso wenig bemerkte ich größere Mengen von Kreosot, dagegen traten Schwefelverbindungen in dem rohen Oel auf, welche ich zum Theil durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure und Destillation über Kalkmilch entfernen mußte.

Aus den Aschenanalysen Tabelle I ersieht man, daß sämmtliche Sorten Asphaltsteine, Gallensteine und der bituminöse Schiefer durchschnittlich 73,59 Proc. Aschenbestandtheile geben, und ich bei der trockenen Destillation derselben Materialien Tabelle III, durchschnittlich 77,38 Proc. Rückstände erhalten habe. Es ergibt sich also eine Durchschnittsdifferenz

von 3,79 Proc., welche in dem Kohlenstoffgehalt der Rückstände liegt. Der Verlust bei den Aschenanalysen beträgt durchschnittlich 26,41 Proc.; rechnet man nun die bei der trockenen Destillation erhaltenen Producte zusammen, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

16,53	Procent	Theer,
1,50	„	Ammoniakwasser,
4,53	„	Gase.
22,56		
3,79	Procent	der Kohlenstoffgehalt der Rückstände.
26,35.		

Verlust bei der Aschenbestimmung	26,41	Proc.
Producte bei der Destillation und Kohlenstoffgehalt der Rückstände	26,35	„
Differenz	0,06.	

Die Resultate, welche der Verfasser bei den Versuchen mit kleineren Quantitäten durch trockene Destillation erhalten hat, stimmten ziemlich gut mit den Ausbeuten im größeren Maaßstabe. Bei dem Betrieb mit liegenden Retorten, welche $2^1/_2$ Centner Material faßten, erhielt man durchschnittlich 16 Proc. Theer und 75 Proc. Rückstände. Die Destillationszeit dauerte 8 Stunden, so daß bei Tag- und Nachtbetrieb in 24 Stunden dreimal beschickt werden konnte. Eine große Erleichterung bei der Destillation war der geringe Wassergehalt des Rohmaterials, wodurch die Destillationszeit wesentlich verkürzt wurde. Die Herstellung von Cement aus den Rückständen deckte die Kosten des Rohmaterials vollkommen, da man durchschnittlich 60 Proc. Cement erhielt und der Centner mit fl. 1. 12 kr. R.-W. in Oesterreich verkauft wird.

Tabelle I.

Specifische Gewichts- und Aschenbestimmungen von verschiedenen Asphaltsteinen, Gallensteinen und bituminösen Schiefern. Das Rohmaterial wurde gepulvert und das Pulver bei 100° C. getrocknet; hierauf von jedem 5 Gramme zur Aschenbestimmung abgewogen.

Nummer.	Name der Grube.	Spec. Gewicht.	Asche von 5 Gram.	Verlust beim Glühen.	Auf 100 Theile berechnet.	
					Asche.	Verlust.
	St. Jacob Gamsgarten.					
	a) fetter Stein.					
1	Ein sehr harter, durch und durch aus einer gleichartigen Masse bestehender bituminöser Stein, von muschligem Bruch. Enthält hie und da etwas Schwefelkies eingesprengt. Ein abgeschlagener und angezündeter Splitter brennt von selbst fort. Strich braungelb.	1,65	3,42	1,58	65,76	34,24
	b) magerer Stein.					
2	Dieser Stein ist nicht so hart als der vorhergehende. Auf dem Bruch nicht muschlig. Strich graugelb. Ein angezündeter Splitter brennt nicht so lange und entwickelt mehr schweflige Säure als der vorige.	1,64	3,47	1,53	69,40	30,60
	Barbara Grube.					
3	Ein nicht zu harter, mehr mit kleinen Gangadern von Dolomit durchzogener Stein, der viel Eisenkies eingesprengt enthält. Strich graugelb.	1,66	3,58	1,42	71,60	28,40
	Grube Fleischbank.					
4	Bruch splittrig und Strich gelbgrau.	1,65	3,55	1,45	71,0	29,0
	St. Josephi Ursprung.					
5	Ein äußerlich grauer, auf dem Bruch gelbbrauner Stein. Strich gelb.	1,66	3,51	1,49	70,02	29,98
	Gallensteine von Gamsgarten.					
	a) fetter Stein.					
6	Diese äußerlich schwarzgrünen, inwendig gelbgrauen Steine umgeben den eigentlichen Asphaltstein und enthalten das wenigste Bitumen. Sie sind sehr leicht zu zerschlagen.	1,86	4,12	0,88	82,40	17,60

Fortsetzung der Tabelle I.

Nummer.	Name der Grube.	Spec. Gewicht.	Asche von 5 Gram.	Verlust beim Glühen.	Auf 100 Theile berechnet.	
					Asche.	Verlust.
	b) magerer Stein.					
7	Zerbricht noch leichter als der vorhergehende, ist auf dem Bruch grau und gibt einen weißen Strich.	1,862	4,53	0,47	90,60	9,40
	Bituminöser Schiefer von Gamsgarten.					
8	Dieser Schiefer streicht zu Tage, hat eine gelbrothe Farbe und brennt außerordentlich schnell und mit stark rußender Flamme.	1,38	3,40	1,60	68,0	32,0
	Im Durchschnitt geben 100 Theile von allen acht Sorten				73,59	26,41

Tabelle II.

Quantitative Analysen der Asche.

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile.

In 100 Theilen Asche sind enthalten:

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Durchschnitt aller acht Steine.
Kohlensaurer Kalk . .	41,10	42,50	33,10	18,00	25,50	28,90	26,20	29,10	30,55
„ Magnesia	11,90	24,60	7,70	7,70	8,62	31,80	28,52	18,43	17,40
„ Eisenoxydul	6,49	2,52	6,49	6,49	5,31	4,80	5,20	6,70	5,50
Thonerde	3,20	2,10	3,50	4,20	3,74	5,30	5,52	4,31	3,98
Schwefelsäure	1,13	1,38	0,68	2,54	1,32	2,45	2,10	1,52	1,64
Kali	0,54	0,43	0,50	0,42	0,37	0,50	0,46	0,55	0,47
Natron	0,96	0,47	0,60	0,58	0,59	0,80	0,79	0,69	0,68
Summe der in Salzsäure löslichen Bestandtheile	65,32	74,00	52,57	39,93	45,45	74,55	68,79	61,30	60,22

Fortsetzung der Tabelle II.

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile.

In 100 Theilen Asche sind enthalten:

Bestandtheile.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Turf, allerdings Steine.
Kieselerde	23,44	17,88	30,50	38,25	34,52	16,20	21,65	25,36	25,97
Thonerde	5,18	3,57	0,25	7,50	6,75	3,10	4,20	5,42	5,24
Eisenoxyd	2,13	1,05	3,50	4,20	3,95	1,56	1,95	2,55	2,61
Kalk	1,20	0,67	2,65	4,05	3,52	2,15	1,10	1,79	2,14
Magnesia	1,08	1,15	2,45	3,60	3,45	1,20	0,95	1,65	1,94
Kali	0,65	0,23	1,00	1,20	1,16	0,45	0,51	0,73	0,74
Natron	0,40	0,25	0,65	0,70	0,65	0,34	0,35	0,50	0,48
Summe der in Salzsäure unlösl. Bestandtheile	34,08	24,80	47,00	59,50	54,00	25,00	30,71	38,00	39,12
Summe der in Salzsäure löslichen Bestandtheile	65,32	74,00	52,57	39,93	45,45	74,55	68,79	61,30	60,22
Verlust . . .	0,60	1,20	0,43	0,57	0,55	0,45	0,50	0,70	0,66
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nach diesen Analysen würden in 100 Theilen Asche folgende Bestandtheile enthalten seyn:

Kohlensaurer Kalk . . .	30,55	Proc.
„ Magnesia .	17,40	„
„ Eisenoxydul .	5,50	„
Thonerde	9,22	„
Eisenoxyd	2,61	„
Kalk	2,14	„
Magnesia	1,94	„
Schwefelsäure	1,64	„
Kali	1,21	„
Natron	1,16	„
Kieselsäure	25,97	„
	99,34	
Verlust	0,66	
	100,00.	

Analyse von Parker's Cement, ausgeführt von Berthier, zur Vergleichung Muspratt's Chemie entnommen.

Kieselsäure	44,5	Proc.
Thonerde	15,0	„
Kalk	8,0	„
Magnesia	4,7	„
Eisenoxyd	12,0	„
Kali	1,4	„
Natron	4,1	„
Wasser	4,1	„
Verlust	0,3	„
	100,0.	

In 100 Theilen Asphaltstein würden annähernd folgende Producte enthalten seyn:

Erdharz	26,41	Proc.
kohlensaurer Kalk	22,45	„
„ Magnesia	12,78	„
„ Eisenoxydul	4,04	„
Thonerde	6,67	„
Eisenoxyd	1,91	„
Magnesia	1,42	„
Kalk	1,57	„
Schwefelsäure	1,20	„
Kali	0,88	„
Natron	0,85	„
Kieselsäure	19,03	„
	99,21.	

In Muspratt's Chemie S. 528 ist bei Asphalt die Analyse eines Asphaltsteines nach Kersten angegeben, welche ich hier zur Vergleichung mit anführe.

100 Theile Asphaltstein enthalten:

Erdharz	7,12	Proc.
kohlensaurer Kalk	58,10	„
„ Magnesia	32,58	„
„ Eisenoxydul	1,10	„
Chlornatrium u. Chlorkalium	0,97	„
	99,87.	

Tabelle III.

Ergebnisse der Untersuchung verschiedener Asphaltsteine, Gallensteine und bituminöser Schiefer, auf ihre Ausbeute an Theer, Ammoniakwasser, Gasen, Kohks und schwefelsaurem Ammoniak, durch trockene Destillation A, und mit überhitztem Wasserdampf B, sowie specifisches Gewicht der Theere. 100 Theile Rohmaterial gaben folgende Producte.

Nr.	Theer.				Ammoniakwasser.	Rückstände.		Gase.	Schwefelsaures Ammoniak von 100 Thln. Stein.	
	A.	Spec. Gew. bei 20° C.	B.	Spec. Gew. bei 20° C.		A.	B.		A.	B.
1	28,0	0,968	29,2	0,972	1,5	68,2	67,5	2,3	0,02	0,03
2	20,56	0,989	21,2	0,990	1,4	75,62	74,30	2,42	0,03	0,04
3	16,40	0,961	18,2	0,972	1,5	75,60	74,40	6,50	0,05	0,06
4	12,30	0,945	16,4	0,955	1,6	78,00	77,25	8,10	0,03	0,04
5	14,00	0,945	17,2	0,955	1,4	79,50	78,20	5,10	0,02	0,03
6	4,40	0,944	5,4	0,946	1,2	91,40	90,80	3,0	0,03	0,04
7	11,25	0,946	12,34	0,950	1,3	84,21	82,50	3,24	0,02	0,03
8	25,34	0,935	27,45	0,940	2,5	66,53	63,50	5,63	0,12	0,15
Im Durchschnitt erhält man v. 100 Thln. Stein	16,53	0,954	18,42	0,960	1,5	77,38	76,05	4,53	0,04	0,05

CIII.

Ueber die Fabrication des Pergamentpapieres; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr.

Das von Warren de la Rue in London zuerst im größern Maaßstabe dargestellte Pergamentpapier hat für manche Zwecke schon so ausgedehnte Verwendung gefunden, daß es wohl hier am Platze ist, das Verfahren zur Darstellung desselben bekannt zu machen, welches zwar sehr einfach ist, aber meines Wissens noch nicht genau beschrieben wurde; denn wenn auch dieses Verfahren im Allgemeinen schon oft Gegenstand von Abhandlungen gewesen ist[59], so ist es doch nach diesen allgemeinen Angaben noch nicht sehr Vielen gelungen, das Pergamentpapier in guter Qualität anzufertigen.

Die betreffende Fabrik in London wird mit großer Aengstlichkeit jedem Besucher verschlossen gehalten, ebenso diejenige in Paris, obgleich das Fabrikat der letzteren, wie es mir zu Gesicht gekommen ist, keineswegs von so guter Beschaffenheit ist, daß ein Besucher der Fabrik sich dasselbe zum Muster nehmen könnte.

Obgleich es mir aus dem eben angeführten Grunde unmöglich war, in London von der betreffenden Fabrication etwas zu sehen, so genügte doch das, was ich darüber gehört hatte, um die späteren selbstständigen Versuche erfolgreich zu machen.

Es ist bekannt, daß das Pergamentpapier erhalten wird, wenn man auf ungeleimtes Papier Schwefelsäure wirken läßt, doch gelingt es nie, wenn die Schwefelsäure nicht von einer bestimmten Stärke ist. Nimmt man die letztere zu stark, so zerstört sie das Papier zu schnell, schon in einem Zeitraum von 2—3 Secunden; wendet man sie hingegen zu verdünnt an, so findet die Verwandlung in Pergament nicht statt, sondern das Papier wird durch das zu viel vorhandene Wasser in seinem Zusammenhang so gelockert, daß es zerreißt, wenn man es der später nothwendig werdenden Behandlung aussetzt. Ja wenn man mit dem Verdünnen der Schwefelsäure mit Wasser nur ein klein wenig über die nothwendige Grenze hinausgeht, so bildet sich zwar Pergament, aber dasselbe kraust sich schon in der Schwefelsäure, und noch mehr im Wasser, welches man zum nachherigen Auswaschen des Pergaments benutzt, so zusammen, daß es hierdurch ganz unbrauchbar wird.

---

[59] W. Hofmann im polytechn. Journal Bd. CLV S. 388; Reinsch in Bd. CLVI S. 156; Kletzinsky in Bd. CLVI S. 385.

Die beste Verdünnung ist die, wenn man auf 1 Pfund der im Handel vorkommenden concentrirten Schwefelsäure 4 Loth Wasser anwendet, und nachdem diese Mischung vollständig erkaltet ist, das ungeleimte Papier in der Weise hindurchzieht, daß es gleichmäßig auf beiden Seiten von der Säure benetzt wird. Ein feuchtes Papier darf man nicht anwenden, weil dasselbe sofort zerstört wird, vielmehr ist es am besten, das Papier so trocken wie möglich anzuwenden.

Die Zeitdauer der Einwirkung der Säure auf das Papier wird durch die Beschaffenheit des Papiers bedingt. Je dicker oder je fester letzteres ist, desto länger muß die Säure einwirken. Bei den im Handel vorkommenden verschiedenen Sorten Fließpapier habe ich gefunden, daß eine Zeitdauer von 5—20 Secunden als Minimum und Maximum hinreichend ist, um die Verwandlung zu bewirken.

Wenn man mit einer bestimmten Papiersorte operirt, so kann man durch kurz dauernde Einwirkung der Säure ein dickes, aber nicht so klares, durch längere Einwirkung ein dünneres aber sehr klares Pergament erhalten.

Es ist behauptet worden, daß das Baumwolle enthaltende Papier die Umwandlung in Pergament nicht gut oder gar nicht erfahre. Dieses ist nicht der Fall. Die billigsten Löschpapiere, von denen wohl anzunehmen ist, daß sie viel Baumwolle enthalten, ja sogar grobes Packpapier geben Pergament, doch darf man bei diesem die Säure nicht so lange einwirken lassen.

Nachdem die Säure lange genug eingewirkt hat, bringt man das Papier in kaltes Wasser, dann in verdünnte Ammoniaklösung und schließlich wieder in Wasser, um alle Säure auszuwaschen. Im ersten Waschwasser wird das Papier hart, wahrscheinlich nur dadurch, daß die leimartige Masse, die bei kurzer Einwirkung der Säure auf das Papier entsteht und welche gebildet wird, ehe die Faser sich in der Säure löst, plötzlich dem weitern Einfluß derselben durch Wasser entrückt wird. Daß eine chemische Veränderung der Papierfaser durch die Säure nicht entsteht, wie bei der Behandlung der Baumwolle mit Salpetersäure, hat Professor Hofmann in London nachgewiesen.

Das Hauptaugenmerk, um ein gutes Pergamentpapier zu erhalten, muß darauf gerichtet seyn, sich ein Papier von möglichst gleichmäßiger Dicke zu verschaffen, und mit demselben, bei Anwendung von Schwefelsäure von der angegebenen Stärke, zu ermitteln, wie viele Secunden die Einwirkung dauern muß, um einerseits die Umwandlung der ganzen Papiermasse in Pergament zu bewirken, und andererseits nichts vom Papier dadurch zu verlieren, daß die Säure schon lösend auf dasselbe

einwirkt. Der letztere Fall ist empfindlicher Verlust, weil dadurch an Masse verloren geht, und das Pergamentpapier nach Gewicht verkauft wird. Bei einiger Aufmerksamkeit ist diese Probe sehr leicht zu machen.

Beim freiwilligen Trocknen des Pergaments kraust es sich sehr, so daß es unansehnlich aussieht. Um dieses zu verhindern, wird in der Fabrik von Warren de la Rue in London folgendermaßen verfahren:

Eine Dampfmaschine zieht das endlose Papier zuerst durch einen Bottich mit Schwefelsäure, dann durch Wasser, hernach durch Ammoniakflüssigkeit und hierauf noch einigemale durch Wasser, wornach es über Tuchwalzen läuft, um von einem Theil des Wassers befreit zu werden, endlich über polirte, starke und sehr warm gehaltene Walzen, durch welche es Pressung und besonders Glättung erfährt; hinter diesen Walzen wird es endlich abgeschnitten.

Je nach den verschiedenen Papiersorten, die man dort verarbeitet, wird auch eine verschieden lange Einwirkung der Säure nöthig, und um diese möglich zu machen, kann der Säurebottich vom ersten Wasserbottich beliebig entfernt werden; das mit Säure imprägnirte Papier muß also nach Bedürfniß einen längern oder kürzern Weg zurücklegen, ehe die Einwirkung der Säure durch das Wasser aufgehoben wird.

Ebenso wie mit Schwefelsäure, kann man das Pergamentpapier auch mit Chlorzink darstellen.[60] Weil aber Chlorzink bei weitem nicht so energisch auf die Papierfaser einwirkt wie Schwefelsäure, bedarf man einer höchst concentrirten Lösung von demselben und muß dieselbe warm anwenden. Man hat hierbei nicht nöthig sehr ängstlich die Secunden zu zählen, sondern hat Muße genug zu beobachten, wie sich die Papierfaser verändert, wie sie zuerst leimartig und endlich vollständig gelöst wird, und auch wie die leimartige Masse im Wasser erhärtet.

Miscellen.

Ueber die Verwendung der Ericsson'schen Maschinen in Schweden und eine neue Verbesserung derselben.

Hierüber erhielt die königl. württembergische Centralstelle für Gewerbe und Handel kürzlich aus Stockholm folgenden Bericht:

„In Schweden sind gegenwärtig ungefähr 40 calorische Maschinen in vollem Betrieb und alle von diesen, die gut ausgeführt sind, haben sich recht gut bewährt.

---

60 Nach Th. Taylor's Patent, polytechn. Journal Bd. CLV S. 397.

Eine kleine calorische Maschine z. B. von ⅓ Pferdekraft ist hier in Stockholm ein ganzes Jahr ungefähr 6 Stunden täglich im Gang gewesen, und die Lederpackung des Treibkolbens ist noch nicht ausgewechselt.

Ericsson hat kürzlich in Schweden ein Patent genommen für eine calorische Maschine, die mit sehr comprimirter Luft getrieben wird. Die Luft wird abwechselnd erwärmt und mit Wasser abgekühlt. Ericsson hat seinem hiesigen Agenten Wennstrom geschrieben, daß in Amerika eine kleine Maschine dieser Art schon im Gange sey und zwei größere, jede von 100 Pferdekräften, in Kurzem fertig werden." (Württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 49.)

Ueber Anwendung von Wolframstahl zu Werkzeugen.

In der mechanischen Werkstätte der Maxschule zu Würzburg wurden mit einer 1 Zoll starken, vierkantigen Stange Wolframstahl mehrere Versuche behufs Darstellung verschiedener Werkzeuge gemacht, deren Resultate wir hier mittheilen.

Zunächst wurde die Stange auf den vier Seiten in rothwarmem Zustande mehrere Linien tief eingehauen, abgekühlt und gebrochen, bei welcher Manipulation die große Härte dieses Stahls sehr wohl bemerklich war. Derselbe zeigte, wie der beste Gußstahl, eine gleichmäßige, feinkörnige Bruchfläche ohne Schiefer und Längenrisse. Aus dem abgehauenen Stück wurden zwei Handdrehstähle geschmiedet, wobei man den einen rothwarm, wie Gußstahl, den andern hellrothwarm, wie deutschen Stahl, behandelte; nach sorgfältigem Ausglühen wurden dieselben bearbeitet und in kaltem Wasser mit den gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln gehärtet. Nachdem sie vollständig kalt aus dem Wasser genommen und geschliffen waren, zeigte sich bei dem rothwarm geschmiedeten Stahl auf seiner ganzen Länge ein feiner Härteriß, während der andere keine unganze Stelle hatte. Beide Stähle wurden erst glashart, hierauf strohgelb und braungelb angelaufen, zum Drehen verwendet, und zwar auf federhartem Gußstahl, weichem Stahl, Schmiedeeisen und Gußeisen. Während des Gebrauchs konnte in Beziehung auf Dauerhaftigkeit zwischen ihnen kein Unterschied wahrgenommen werden, übrigens verhielt sich ein gleichzeitig in Gebrauch genommener Gußstahlmeißel im Ganzen genommen nicht schlechter, denn wenn auch seine Härte wenig geringer war und die Schneide stumpf wurde, so behielt doch auch der Wolframstahl seine feine Schneide nicht länger, und unter der Loupe konnte allerdings weniger ein Abschleifen, als vielmehr ein Ausspringen wahrgenommen werden. Ein zweiter Versuch wurde unter sorgfältiger Behandlung im Feuer mit zwei Kaltmeißeln vorgenommen. Hier zeichnete sich der aus Wolframstahl gefertigte bei Bearbeitung von hartem Gußeisen durch die Eigenschaft, die Schneide länger zu halten, vortheilhaft aus, dagegen erhielt dieser Meißel bei weniger sorgfältiger Behandlung während des Härtens leichter Härterisse, als der Gußstahlmeißel. Ein dritter Versuch war die Anfertigung eines Bankhammers, wobei Wolframstahl zur Platte und Finne verwendet wurde. Das Anschweißen geschah mit Benützung eines Sandes, der sich zum Schweißen des Gußstahls sehr gut bewährt hatte, hier jedoch ein schlechtes Resultat lieferte; ein Versuch mit Anwendung von Borax gelang vollständig. Die Schweißstelle war nur, nachdem der Hammer geschliffen worden, an der verschiedenen Farbe des Eisens und Stahls bemerkbar und konnte auch nach dem Härten des Hammers, wobei derselbe vollständig rothwarm in kaltem Wasser abgekühlt wurde, kein Härteriß bemerkt werden. Ein weiterer Versuch, den Hammer nur an der Platte und Finne abzukühlen, mißlang, indem die erst abgekühlte Platte bei dem nachherigen Abkühlen der Finne Härterisse erhielt.

Der zu den Versuchen benützte Stahl wurde durch Lovrek und Halter in Wien aus dem Franz Mayr'schen Gußstahlwerk zu Kapfenberg in Steiermark bezogen und kostet ausschließlich der Fracht per Pfund 24 Kreuzer. (Gemeinnützige Wochenschrift.)

Ueber die Reinigung eines mit Zinn und Antimon legirten Goldes; von R. Warrington.

Ende 1857 erhielt der Verf. von verschiedenen Seiten Goldproben zur Untersuchung, welche auf dem Bruche eine krystallinische Textur zeigten, und welche so brüchig und zerklüftet waren, daß sie nicht gemünzt werden konnten. Die Analyse zweier Muster ergab folgende Resultate:

Probe I.

Gold	92,5
Silber	4,6
Zinn, mit einer Spur Antimon	2,0
Kupfer	0,8
	99,9

Probe II.

Gold	93,8
Silber	2,2
Antimon	2,3
Zinn	1,4
Arsenik und Kupfer, Spuren	
	99,7

Man hatte vergebens versucht, die Legirung durch Schmelzen mit Salpeter brauchbar zu machen. Die Beseitigung der schädlichen Metalle (Zinn und Antimon) gelang endlich, als man, dem Rathe Warrington's folgend, das Gold eine halbe Stunde lang mit einem Zehntel seines Gewichts Kupferoxyd und etwas Borax im Flusse erhielt. Die in das Gold übergegangene Menge Kupfer war geringer, als die, welche das Münzgold gesetzlich enthalten soll. (**Quarterly Journal of the Chemical Society, vol. XIII** p. 31; Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 608.)

Ueber ein Messing, welches das Eisen vor dem Verrosten schützt; von R. Mallet.

Schon im Jahre 1840 hat Mallet, Prof. der Chemie zu Dublin (**Report of the 10th Glasgow meeting** p. 261) angegeben, daß alles Messing, welches mehr als 31 Proc. Kupfer enthält, ebenso wie Kupfer für sich allein, das Verrosten des damit in Berührung gebrachten Eisens fördert, während die zinkreicheren Legirungen das Eisen vor dem Verrosten schützen. Eine Legirung von 25,4 Kupfer und 74,6 Zink schützt das Eisen am meisten und wird dabei selbst am wenigsten angegriffen. Ein Stück von 356,25 Grm. Gewicht, das mit Eisen in Berührung unter Meerwasser eingetaucht blieb, hatte nur 0,51 Grm. verloren, während ein Stück Zink von 425,85 Grm. Gewicht 3 Grm. verloren hatte; beide schützten das Eisen vor dem Verrosten im Meerwasser vollständig. Es ist wohl gerechtfertigt, auf diese Erfahrungen von Neuem die Aufmerksamkeit der Industrie zu lenken. (**Répertoire de Chimie appliquée par Barreswil, t. XI** p. 81; chemisches Centralblatt, 1860, Nr. 59.)

Arsenik im Schwefelkies der Steinkohlen.

In der Versammlung der **Manchester Literary and Philosophical Society** am 16. October d. J. berichtete Dr. Angus Smith über seine Untersuchung der in den Steinkohlen vorkommenden Schwefelkiese auf Arsenik. Er bemerkte, das Vorkommen des Arseniks in den Schwefelkiesen welche man in den Steinkohlen findet, sey zwar

nicht als eine ganz neue Beobachtung zu betrachten, es sey aber sicher nicht bekannt gewesen, daß die Verbreitung des Arseniks eine so große ist, daß er einen gewöhnlichen Bestandtheil der Steinkohlen bildet, welche wir in unseren Städten verbrennen, denn es glauben jetzt noch berühmte Chemiker, daß er in denselben fehlt. Dr. Smith hat in Lancashire fünfzehn Proben von Steinkohlen untersucht und in dreizehn davon Arsenik gefunden; auch Hr. Dugald Campbell fand neuerlich Arsenik in den in der Steinkohle vorkommenden Schwefelkiesen. Wir müssen daher jetzt annehmen, daß zu der Anzahl der die Atmosphäre unserer Städte verunreinigenden Stoffe auch der Arsenik gehört; allerdings hat man ihn noch nicht aus der Atmosphäre abgeschieden, aber beim Verbrennen des Schwefelkieses verbrennt auch der Arsenik und geht mit dem Schwefel in die Atmosphäre über. Ein Paar Schwefelkiesknollen enthielten Kupfer, ein Metall welches ebenfalls in einigem Grade verflüchtigt wird, wie man dieß beim Löthen des Kupfers leicht beobachten kann. Obgleich nur eine außerordentlich kleine Menge Kupfer aus den Oefen in die Atmosphäre abzieht, so darf man dasselbe doch nicht unbeachtet lassen. Dagegen ist die Menge Arsenik, welche in Folge des Brennens von Steinkohlen in die Atmosphäre gelangt, wahrscheinlich nicht ohne beträchtlichen Einfluß; der Grund, weßhalb die Atmosphäre einiger Städte durch das Brennen von Steinkohlen weniger ungesund wird als diejenige von anderen, dürfte sich herausstellen, wenn man den Betrag des verbrannten Schwefels sowohl als des Arseniks ermittelt. (**Philosophical Magazine**, November 1860, S. 408.)

Wasser- und Gasleitungsröhren aus asphaltirtem Papiere.

Der Ersatz der eisernen Leitungsröhren durch solche aus asphaltirtem Papiere scheint auch für den Bergwerks- und Hüttenbetrieb an Wichtigkeit zu gewinnen. Vor einiger Zeit wurden in dem Uhrthurme, Westminster, in London Versuche damit angestellt, welche folgende Resultate ergaben. Die neuen Röhren werden auf die Art angefertigt, daß man starkes endloses Papier auf einem runden Holzstabe aufwickelt, indem man dasselbe gleichzeitig mit eingedicktem Steinkohlentheere überzieht, alsdann von Außen mit Sand bewirft und die fertige Röhre von dem Holzkerne abzieht, worauf eine Tränkung von Innen mit Theer den Beschluß macht. Es ist dieß also nahezu dasselbe Verfahren, wie bei der Herstellung der sogenannten Holzcementdächer. Bei den Proben der Röhren unter hydraulischem Drucke hielt eine Röhre von 6 Zoll Weite und ½ Zoll Wandstärke einen Druck von 240 Pfd. auf den Quadratzoll aus. Das Gewicht derselben betrug nur ein Fünftel von dem einer gleich weiten und gleich starken gußeisernen Röhre.

Während hiernach diese Röhren ziemlich eben so leicht wie Holz sind, stehen sie dem Eisen in Bezug auf Festigkeit und Billigkeit in nichts nach. Durch oxydirende Einflüsse und Säuren werden sie nicht im Mindesten angegriffen und widerstehen sowohl den schwefelsauren Wässern der Kohlengruben, als den in Erzgruben häufig auftretenden kupfervitriolhaltigen Wässern. Mittelst eiserner Muffe läßt sich die Verbindung, sowie eine Auswechselung leicht bewirken.

Der Erfinder, Hr. Jalourean, wurde zu seiner Erfindung durch den Auftrag des bekannten Physikers Bonelli gebracht, der zu telegraphischen Zwecken dergleichen mit Asphalt überzogene Papierröhren, behufs der Isolirung der Leitungsdrähte, bei ihm bestellte.

Die Schwierigkeiten, eine passende Maschine zum Rollen des Papieres zu finden, wurden bald beseitigt, und durch zahlreiche Versuche ist man dahin gelangt, den Druck, welchen die Röhren aushalten können, von 5 bis auf 20 Atmosphären zu steigern.

Dergleichen Röhren werden seit zwei Jahren auf dem Pariser Bahnhofe der Westeisenbahn zu einer Wasserleitung benutzt. Ein vorgelegtes Exemplar, das seit 18 Monaten als Gasleitungsröhre gedient, zeigte sich so gut wie neu. Die Ingenieure, die den erwähnten Versuchen beiwohnten, darunter der bekannte Braithwaite sprachen sich sehr günstig über die Röhren aus, welche insbesondere in Fällen anwendbar, wo weder eiserne noch thönerne Röhren genügen. Dieselben trennten sich mit der Ansicht, daß diese asphaltirten Papierröhren die gußeisernen Röhren sehr bald vielfach verdrängen würden.

(**Mining Journal**, 1860 p. 43; Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 46.)

Man s. den Aufsatz von Prof. Rühlmann „über papierne Wasserröhren" im polytechn. Journal Bd. CLIII S. 10. Die Redaction.

Anstrichfarbe gemischt mit Wachs und Harz.

Die Oelfarbe, welche in vieler Beziehung große Vortheile gewährt, hat aber auch den bedeutenden Nachtheil, daß sie zum gehörigen Trocknen eine lange Zeit gebraucht und sich mit der Zeit abschält oder alle Bindekraft verliert. Wenn das ätherische Oel verflüchtigt ist, so bleibt der Anstrich weich und erhärtet nur nach und nach und sehr langsam nach Maaßgabe als der Sauerstoff der Luft die chemische Beschaffenheit des Oeles modificirt, obgleich man diesem Uebelstande zum Theil schon dadurch begegnet, daß man dem Oele verschiedene Substanzen zusetzt, die geeignet sind die Siccativität zu vermehren. Dieser Uebelstand hat Hrn. Allnys dahin geführt, eine gemischte Farbe zu bereiten, welche wie der Leim trocknet und so geschmeidig und fest wie die Oelfarbe ist. Man setzt nämlich der gewöhnlichen geriebenen Farbe anstatt des gebräuchlichen Leinöls eine Mischung von Wachs und Harz hinzu, die in Terpenthinöl aufgelöst wird. In Bezug auf das Ansehen unterscheidet sich diese Mischung nicht von der gewöhnlichen Oelfarbe, und bei der Verwendung ist sie fast ebendasselbe; wenn aber das ätherische Oel verflüchtigt ist, so bleibt eine Schicht zurück, die so fest ist, daß sie ohne abzufärben eine geringe Reibung erträgt. Mit der Zeit trocknet die Farbe vollständig und erhält eine große Härte.

Die Farbe des Hrn. Allnys besteht aus

10	Kilogramm.	reinem gelben Wachs,
10	„	Leinöl,
8	„	Terpenthinöl,
5	„	gewöhnlichem Harz.

Man schmilzt einerseits das Wachs in Leinöl und andererseits das Harz in Terpenthinöl, wobei man aber darauf zu achten hat, daß nur sehr reine Gefäße genommen werden und daß das Schmelzen bei sehr gelindem Feuer stattfindet. Sind beide Substanzen ganz zerlassen und vollständig flüssig, so nimmt man sie vom Feuer herunter, schüttet beide in ein Gefäß zusammen und rührt sie so lange um, bis die Masse einen teigigen Zustand erhält, in welchem sie ohne Weiteres als Anstrich zu verschiedenen Zwecken verwendet werden kann. Nachdem sie aufgetragen worden, ist die Masse beinahe ganz farblos und kann den Grund bei Wachs- und Frescomalereien ersetzen. Man kann mit der Kelle oder mit dem Pinsel auftragen und sich derselben zum Härten des Steines u. s. w. im Freien bedienen. Will man einen farbigen Anstrich damit herstellen, so setzt man so viel Terpenthinöl hinzu, daß sie dünner, jedoch nicht flüssig wird; dann schüttet man in dem Verhältniß von einem Drittel die mit Leinöl geriebene Farbe nach, rührt mit einer Spatel um und gibt von Zeit zu Zeit etwas Terpenthinöl hinzu, worauf sie wie die gewöhnliche Farbe verwendet wird. (Förster's Bauzeitung.)

Mittel, dem Bier eine blasse Farbe zu geben; nach G. E. Habich.

Die blasse Farbe des Biers spielt bei den Consumenten mancher Gegenden eine Hauptrolle. Während man in Bayern eine ziemlich braune Farbe liefert, während in Frankreich der Brutolicolor und in den Londoner Porter-Brauereien das Farbmalz und die **Essentia bina** zu Hülfe gerufen werden, präsentirt sich das edle schottische Ale trotz der großen Schüttung, welche sein geistiger Gehalt verlangt, mit einer nur blaß weingelben Farbe.

Der Verf. hatte unlängst Gelegenheit, in einer deutschen Ale-Brauerei die große Bedeutung einer blassen Ale-Farbe kennen zu lernen. Hr. K. in N-J. producirt ein recht gutes Ale, aber die Farbe desselben ist etwas dunkler als die einer Gegenprobe von ächtem Edinburger Ale. Es war Hrn. K. auch durch die größte Aufmerksamkeit beim Darren nicht möglich gewesen die Aufgabe zu lösen. Der Verf. hat ihm zwei Wege zur nachträglichen Beseitigung der mißliebigen Farbe angerathen.

Die braune Farbe des gewöhnlichen (ohne Farbmalz gebrauten) Biers rührt von seinem Gehalte an löslich gewordenem Pflanzenleim her. Deßhalb tritt die braune Farbe der Würzen erst beim Klarsieden derselben, nachdem diese Veränderung des Pflanzenleims vor sich gegangen war, heraus. Durch eine Verminderung der Pflanzenleimmengen wird man also auch die Farbe verringern oder blasser machen. Und diesen Zweck erreicht man durch Zusatz von Gerbstoff, welcher sich mit dem Pflanzenleim zu unauflöslichen Flocken verbindet und niederschlägt. Als Material, dem man den Gerbstoff entnimmt, bedient man sich des Catechu. Man löse diese Substanz in kochendem Wasser oder Würze auf und setze von dieser Flüssigkeit so lange kleine Portionen zu der klar gekochten Würze im Kessel, bis die Farbe derselben blaß genug geworden ist. Nach jedem Zusatz muß man erst einige Minuten sieden lassen, ehe man eine Probe aus dem Kessel nimmt und abfiltrirt.

Der andere Weg beruht auf der Eigenschaft der Kohle (namentlich der Knochenkohle), den Flüssigkeiten färbende und riechende Substanzen zu entziehen. Die Anwendung derselben beginnt ebenfalls erst nach vollendetem Klarsieden der Würze. Man setzt eine Portion sogenanntes Beinschwarz zur Würze und kocht etwa ¼ Stunde lang, filtrirt dann eine Probe ab und vergleicht sie mit Normalbier. Ist es noch zu dunkel, so setzt man mehr Beinschwarz hinzu u. s. w., bis der gewünschte Grad der Entfärbung erreicht ist. Das Beinschwarz setzt sich mit dem Kühlgeläger ab, man kann es sammeln und den Schuhwichsfabrikanten verkaufen. Uebrigens fordere man beim Ankauf des Beinschwarzes die grobkörnige Sorte, deren sich auch die Zuckerfabrikanten bedienen, da es sich auf der Kühle rascher zu Boden setzt. Sollte aber der Fall einmal eintreten, daß man ein feinkörniges Schwarz verwendet hat und die gekühlte Würze noch schwärzlich getrübt erscheint, so lasse man diese Trübung nur unbesorgt mit in den Gährbottich wandern, sie scheidet sich mit der Hefe aus. (Der Bierbrauer.)

Kreosotwasser als Mittel, das Schimmeln der Bierlagerfässer zu verhüten.

Das Kreosot bietet das einfachste und sicherste Mittel dar, um dem Aufkommen der Schimmelpflänzchen einen Damm entgegen zu setzen. Das Kreosot ist eine ölartige, stark nach Rauch riechende Flüssigkeit, in Wasser löst es sich schwer, ertheilt demselben jedoch die Eigenschaft, kein Pflanzengebilde aufkommen zu lassen. Streicht man mit dieser Auflösung die Oberfläche der Lagerfässer an, so ist das Entstehen des Schimmels rein unmöglich. (Der Bierbrauer.)

Ueber das Oidium aurantiacum oder den rothen Schimmel des Brodes.

Schon vor 20 Jahren wurden die Aufsichtsbehörden über die Armeelieferungen u. s. w. durch die Erscheinung einer Art Giftpilzes auf dem Brode erschreckt, der bisher unbekannt war und dem man den Namen **Oidium aurantiacum** gegeben hat. Er schien noch gefährlichere Folgen zu bringen als die Krankheit des Weinstockes und der Kartoffeln.

Namentlich im Jahre 1843 erschien dieser Pilz auf dem für den Militärbedarf bereiteten Brode.

In Folge der von verschiedenen Commissionen angestellten gründlichen Forschungen wurde die Erscheinung des Pilzes der schlechten Beschaffenheit gewisser Getreidesorten zugeschrieben, welche in einer besondern, ihrer Veranlassung nach noch unbekannten Ausartung des Kornes, ähnlich der Traubenkrankheit, ihren Grund habe. Das von diesem Getreide herrührende Mehl sollte schon die Keime des **Oidium** enthalten, welche selbst der Temperatur des Backofens widerstehen könnten.

Hr. Besnou, Apotheker in Cherbourg, schließt dagegen aus seinen Versuchen Folgendes:

1) das **Oidium aurantiacum** stammt weder aus dem Korn, noch aus der Hefe, sondern ist ein Product der Veränderung des Brodes selbst;

2) die Umstände, denen man die Entwickelung des **Oidium** zuzuschreiben hat, sind: Wasserüberschuß im Brod, schlechte Gährung, zu rasches Backen, kurz eine schlechte Fabrication, welche das Gewicht des Brodes durch Wasser zu erhöhen strebt;

3) jedes stark befeuchtete Brod kann zur Entstehung des **Oidiums** Anlaß geben.

Die Versuche Besnou's, welche diese Schlüsse ergaben, sind sehr zahlreich und mannichfaltig. Sie sind um so wichtiger, als durch sie die Ansicht widerlegt wird, daß das **Oidium** ein nicht immer zu vermeidendes Uebel sey, indem dasselbe vielmehr jetzt als das Product einer wirklichen Brodverfälschung zu betrachten ist. Herpin, Berichterstatter. (**Bulletin de la Société d'Encouragement**, August 1860, S. 172.)

Preisaufgabe des sächsischen Ingenieur-Vereins.

Der Verein sächsischer Ingenieure hat in seiner heutigen Versammlung beschlossen, einen Preis von 100 Thlr. für eine den Hausschwamm vollständig behandelnde Arbeit auszuschreiben. Es soll die Arbeit Folgendes enthalten:

1) Ermittelung und Angabe der verschiedenen Entstehungsursachen des sogenannten Hausschwammes unter Aufführung der einzelnen verschiedenen Arten und Varietäten der Pflanze selbst und ihrer Lebensbedingungen;
2) theoretisch entwickelte und durch praktische Ausführungen und Erfahrungen bestätigte Angaben über Abhaltung, sowie nachhaltige Zerstörung und Beseitigung des Hausschwammes in Gebäuden, an Brücken und bei sonst constructiv verwendeten Hölzern;
3) Resultat der aus der vorhergehenden ausführlicheren Aufstellung zu ziehenden Folgerungen mit specieller Angabe der bewährtesten Mittel;
4) Angabe der diesen Gegenstand bereits behandelnden Literatur.

Die Concurrenzarbeiten sind in deutscher Sprache abzufassen, deutlich geschrieben bis zum 31. December 1861 an den Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieurvereines in Dresden portofrei einzusenden und mit einem versiegelten Couvert zu begleiten, welches Name und Wohnort des Preisbewerbers enthält und äußerlich mit einer auch auf die Concurrenzarbeit aufgeschriebenen Devise versehen ist.

Das Preisgericht besteht aus den 5 Mitgliedern des Verwaltungsrathes welche sich durch Zuwahl von 3 sachverständigen Vereinsmitgliedern zu 8 Preisrichtern verstärken. Die Concurrenzarbeiten circuliren unter sämmtlichen 8 Preisrichtern. Der ausführlich zu motivirende Beschluß des Preisgerichtes wird in einer Versammlung des Vereines mitgetheilt und dabei die Eröffnung des versiegelten Couverts vorgenommen, welches zu der für preiswürdig befundenen Concurrenzarbeit gehört.

Die für preiswürdig befundene Arbeit wird auf Kosten des Vereines gedruckt werden.

Entspricht eine Arbeit nicht allen gestellten Anforderungen, erscheint sie aber doch in mehrfacher Beziehung als werthvoll, so kann ihr ein Theil des Preises zuerkannt werden.

Der Beschluß des Preisgerichtes wird in denjenigen Blättern öffentlich bekannt gemacht, in welchen diese Aufforderung zur Preisbewerbung veröffentlicht wurde.

Die nicht für preiswürdig befundenen Arbeiten werden an diejenigen Einsender, welche sich deßhalb im Verlaufe des nächsten Halbjahres nach Veröffentlichung des Preisgerichtsbeschlusses an den Vorsitzenden des Verwaltungsrathes wenden, mit den uneröffneten Couverts zurückgegeben. Die anderen versiegelten Couverts, welche zu nicht preiswürdigen Arbeiten gehören, werden nach Ablauf der oben angegebenen Frist uneröffnet verbrannt.

Dresden, am 2. December 1860.

Der Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur-Vereines.

Dr Julius Hülße, Director der königlichen polytechnischen Schule, als Vorsitzender.

Otto Volkmar Tauberth, Maschinen-Ingenieur und königlicher Betriebs-Oberinspector der sächsisch-böhmischen Staatsbahn, als Stellvertreter des Vorsitzenden.

Johann Bernhardt Schneider, Professor der Maschinenlehre an der königl. polytechnischen Schule, als Secretär.

Otto Biedermann Günther, Baumeister, als Stellvertreter des Vereinssecretärs.

Ernst Bake, Betriebs-Ingenieur der sächsisch-böhmischen Staatsbahn, als Vereinscassierer.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Deutsche Volksbibliothek

in wöchentlichen Lieferungen.

Dritte Reihe.

Nachdem die erste und zweite Reihenfolge unserer Deutschen Volksbibliothek von der lebhaftesten A
hme in allen Gegenden des deutschen Vaterlandes begleitet zu Ende geführt sind, eröffnen wir h
Subscription auf eine Dritte Reihe, bestehend aus folgenden Werken:

Herder: dessen Werke zur schönen Literatur und Kunst: Gedichte; Cid; Legenden; Stimmen der Völker ꝛc.

Humboldt: Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents, nach der Anordnung und unter Mitwirkung des Verfassers, bearb. von H. Hauff.

Auerbach: Dorfgeschichten; Barfüßele; Schatzkästlein des Gevattermanns; Neues Leben.

Klinger: Komisches Theater.

Ossian: Gedichte, übersetzt von Ahlwardt.

Pfeffel: Fabeln und poetische Erzählungen.

J. v. Müller: 24 Bücher allgemeiner schichten.

Riehl: Land und Leute; die bürgerliche G schaft; die Familie; Culturstudien aus Jahrhunderten; Culturhistorische Novellen.

Tegner: Frithiofssage, übersetzt von A v. Imhof.

Simrock: Wolfram von Eschenbach.

Alxinger: Bliomberis; Doolin von Main

v. Steigentesch: Lustspiele.

Auch in dieser neuen Serie der „Volksbibliothek" haben wir das bisher vorgesteckte Ziel treulich halten. Wir gedenken durch eine Auswahl bewährter Schriften aus dem Schatze unserer wissens en, dichterischen und belletristischen Nationalliteratur den weitesten Bildungskreisen eine F diegenen Lesestoffs zu erschließen, die sonst nur einem vergleichsweise kleinen Publicum offen ir griffen darum nach Altem und Neuem, mannichfaltig in Form und Inhalt, nach Altem, s sich erprobt hatte für alle Zeit oder doch wenigstens in seiner Zeit, nach Neuem, welches m frischen Hauche der Gegenwart die Zeitgenossen anmuthet. Zugleich aber hoffen w sen Serien ein Lebensbild deutscher Literatur- und Sittengeschichte zu geben, in m die verschiedenen Epochen und Meister in ihren Werken leibhaft vor uns treten, um Zeugniß en von der Fülle und Kraft deutschen Geistes. Aus Lehrbüchern mag man vollständiger und syst her unsere nationale Geistescultur kennen lernen, unmittelbar und quellenhafter jedoch aus dieser taltigen Bibliothek, in welcher die schaffenden Männer selber reden, jeder in seiner eig nge. Möge das aufstrebende Nationalbewußtseyn unserer Tage an der deutschen Gedanken- und F ft dieser trefflichen Werke sich erfrischen und erbauen, statt, wie vordem so oft geschah, sich selb nden zu schlagen durch die sklavische Hingabe an fremdländische Unterhaltungsliteratur.

Die dritte Reihenfolge wird enthalten:

118 Lieferungen
von circa 10 Bogen Schillerformat à 12 kr. rhein.,
22 kr. österr. W. oder 4 Sgr. die Lieferung.

Auch diese inhaltreiche Bibliothek kann also für die kleine wöchentliche Auslage von 12 kr. oder 4 Verlaufe von zwei Jahren erworben werden.

Niemand wird durch die Subscription zu Abnahme einer bestimmten Anz n Bändchen verbindlich gemacht. Jeder kann zurücktreten, **wenn es ihm beli** späterer Eintritt in die Subscription kann aber nur denen gestattet werden welche die bereits erschie eferungen nachträglich übernehmen.

Einzelne Autoren oder Lieferungen werden nicht abgegeben.

Wir zählen auf die fortwährende Theilnahme aller Freunde vaterländischer Bildung und Liter d sind bereit denen, welche sich der Mühe des Sammelns von Subscribenten unterziehen, auf 12 ibirte Exemplare das 13te gratis zu gewähren.

In allen Buchhandlungen Deutschlands, der österreichischen Monarchie und der Schweiz werden S iptionen angenommen, und liegen die ersten Lieferungen zur Ansicht vor; eben so mögen sich De Auslande an dortige Buchhandlungen wenden, um die ersten Lieferungen einzusehen, und Prospect Empfang zu nehmen oder gesammelte Subscriptionen abzugeben.

Stuttgart und Leipzig, im September 1860.

J. G. Cotta'sche Verlagshandlung.
G. J. Göschen'sche Verlagshandlung.

* Für diejenigen, welche Herder's sämmtliche Werke zu erhalten wünschen, bemerken wir, daß allen Subscribenten dieser dritten Reihe nach Schluß derselben freigestellt wird die hier fehlenden Abtheilungen zur Theologie und Philosophie und Geschichte in gleicher Weise, d. h. in wöchentlichen Lieferungen von circa 10 Bogen à 12 kr., einzeln, ohne nothwendige Verbindung mit andern Werken, zu beziehen.

ei F. Karafiat in Brünn ist so eben erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Vorschule der Färberei und des Zeugdruckes

von **Bernhard Quadrat,**

Professor der Chemie und chemischen Technologie am k. k. technischen Institut zu Brünn.

15 Bgn. 8. Preis geh. Rthlr. 1. oder fl. 1. 45 kr. rh.

---

o eben erschien bei **Carl Helf**, Buchhändler in **Wien**, Stadt, Ecke der Kärntne e am Glacis, und ist durch alle Buchhandlungen zu haben:

Logarithmen

der Zahlen und der trigonometrischen Funktionen und

Antilogarithmen

einer Sammlung von Tabellen und Formeln für wissenschaftlich-technisch und Schulzwecke in neuer Anordnung von

Dr. Fr. Lukas.

osch. 1 Rthlr., in Halbleinwandb. 1 Thlr. 5 Sgr., eleg. in engl. Halbleinwandbar 1 Thlr. 8 Sgr.

Die vorliegenden Logarithmen zeichnen sich durch sorgfältige Auswahl und Z enstellung der nothwendigsten Tafeln und zweckmässige Anordnung bei handsame at vor ähnlichen Werken aus. Praktische Rechner wie Astronomen, Physiker, I ure finden darin specielle Tabellen, und für Lehrer sind mannichfaltige Hülfsmitt en um die Schüler in den verschiedensten Rechnungen zu üben. Die Tafeln b nken sich auf fünf Stellen, da solche für die Praxis wie für Schulen hinreiche erscheinen. Auf die Correctheit der Zahlen ist die grösste Sorgfalt verwend en. Die äussere Ausstattung dürfte allen Wünschen entsprechen; eigens für dies geschnittene Ziffern mit Ober- und Unterlängen erhöhen für das Auge die leich ichere Auffassung.

Der eigentliche Werth

und die Ursachen der vorkommenden Werthlosigkeit des

Asphalts als Brennmaterial

von

S. Stehlin.

Gr. 8. Mit 8 Holzschnitten broschirt 10 Sgr.

Diese kleine Schrift enthält eine Reihe praktischer Anleitungen für eine zwec ge Anwendung des Asphalts, und zeigt die Missgriffe welche bisher bei derselb anden. Für alle welche bei Bauten betheiligt sind, besonders aber für Architekte eister und Ingenieure dürfte dasselbe von grossem Interesse seyn.

---

n Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Vademecum des Mechanikers

oder praktisches Handbuch für

chaniker, Mühlbauer, Ingenieurs, Techniker und Gewerbsleut

von **Joh. Gustav Bernoulli.**

Zehnte Auflage

unter Mitwirkung

von Friedrich Autenheimer.

8. In Leinwand gebunden. Preis fl. 2. 24 kr. oder Rthlr. 1. 14 Ngr.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

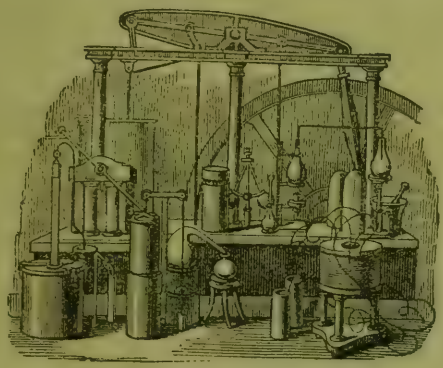
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLVIII. Heft 6.

Zweites Decemberheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. VI).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

CASINO.

nterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Alexander von Humboldt's

Reise in die Aequinoctial-Gegenden

des

neuen Continents.

In deutscher Bearbeitung

von

Hermann Hauff.

Nach der Anordnung und unter Mitwirkung des Verfassers.

nzige von A. von Humboldt anerkannte Ausgabe in deutscher Sprache.

Karte der von Humboldt bereisten und beschriebenen Landstriche von Südamerika und mit einem Namen- und Sachregister des ganzen Werkes.

4 Bände. gr. 8. Preis fl. 6. 24 kr. oder Rthlr. 4.

vortreffliche Buch erschien vom Jahr 1814 an in drei Quartbänden in französischer Sprache. nit Recht eines der schönsten Denkmale des deutschen Geistes heißen, und jeder Deutsche, der nnt und zu schätzen weiß, muß sich wundern daß es nicht längst in einer seiner würdigen deutschen Literatur einverleibt worden ist, der es trotz seines fremden Gewandes seinem inner- e nach angehört.

vor Jahren beschäftigte A. v. Humboldt der Gedanke, dieses sein Buch, auf das er selbst sehr endlich in einer deutschen Ausgabe unter seinen Auspicien erscheinen zu lassen. Als aber die lich zur Sprache kam, hatte er, fast ein Achtziger, bereits das große Unternehmen des Kos- nen, und so verstand es sich von selbst daß er die Uebertragung fremden Händen überlassen er Plan der neuen Ausgabe wurde in den letzten Jahren zwischen ihm und dem Herausgeber einen und Einzelnen festgestellt: er konnte sich noch selbst von der Art der formellen und ma- ehandlung überzeugen, auch alle wünschenswerthen Anordnungen treffen, indem ihm ein Theil cripts gedruckt vorgelegt wurde, und er schrieb sofort die Vorrede, die eine seiner letzten Arbei- cht die letzte war, so daß er mit einer lebhaften Erinnerung an die ersten schönen Zeiten seiner lichen Laufbahn aus dem Leben schied.

Buch ist reich an allem was die Einbildungskraft fesseln und ergötzen kann, an vortrefflichen gen tropischer Landschaften wie einzelner Gewächse dieser wundervollen Länder, an den belebte- iten aus dem Thierleben, an den scharfsinnigsten Beobachtungen über die geistigen und geselligen e der Racen, welche in Südamerika neben und durch einander wohnen. Erst durch Humboldt gentliche Wesen des eingebornen Amerikaners nach Körper und Seele den Europäern bekannt und die Beschreibung ihrer Körperbildung, ihres Charakters, ihrer Sprachen und Gebräuche, gung ihrer Tugenden und ihrer Laster ist in die ganze Reisebeschreibung mit großer Kunst ein- Humboldt wird gerade dadurch zu einer so eigenthümlichen und außerordentlichen Erscheinung ihm mit der Schärfe und Unbestechlichkeit der Urtheilskraft eine so bedeutende künstlerische Be- art. Durch dieselbe Kunst der Darstellung, wodurch er uns mit dem Antlitz und der Ge- r tropischen Natur so vertraut macht, werden auch seine wissenschaftlichen Erörterungen so klar ulich daß sie selbst wie organische Naturbildungen erscheinen, was sie ja auch im Grunde sind. Vorzügen des Buchs kommt für den ernsten Leser noch der unschätzbare Vortheil, daß er auf hritt den Gedanken und Thaten des Mannes folgt, der vielleicht mehr als irgend einer die der Richtung gelichtet hat, in der sie unsern Sonden zugänglich ist, und daß er so überall r zusieht wie die wahre Wissenschaft zu Stande kommt.

Vademecum des Mechanikers

oder praktisches Handbuch für

niker, Mühlbauer, Ingenieurs, Techniker und Gewerbsleute

von **Joh. Gustav Bernoulli.**

Zehnte Auflage

unter Mitwirkung

von Friedrich Autenheimer.

. In Leinwand gebunden. Preis fl. 2. 24 kr. oder Rthlr. 1. 14 Ngr.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Vierundzwanzigstes Heft.

Inhalt.

Seite

CIV. Whitworth's Verbesserungen an Geschossen und an den Maschinen zur Anfertigung derselben. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

CV. J. Eastwood's Verbesserungen an Drehbänken. Mit Abbild. auf Tab. VI. 404

CVI. Hawksley's Pumpe. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 405

CVII. Ueber eine neu construirte constante Waage für 500 Gramme Belastung; von A. Bornhardt, Mechanicus in Braunschweig. Mit Abbild. auf Tab. VI. 407

CVIII. Manometer von Varillat und Langlois in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 409

CIX. Druckregulator von Mazeline und Comp. in Havre. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 410

CX. Filtrirapparat von John Robert. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . 412

CXI. Ueber den Niedergang der Gichten im Eisenhohofen; von C. Fürstenau. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 413

CXII. Ueber die Ursache der Festigkeits-Verminderung beim Schmiedeeisen und die Mittel zu deren Verhütung; von William Armstrong. . . . 416

CXIII. Ueber einige Ursachen des Verlustes edler Metalle beim Probiren; von G. H. Makins. 418

CXIV. Ueber die Verwendung des Sodarückstandes, insbesondere zur Herstellung von Mauern; von Dr. Varrentrapp. 420

CXV. Ueber die Fabrication von überphosphorsaurem Kalk in England; von Dr. Dullo. 422

CXVI. Ueber die Verwandlung der Stärke in Traubenzucker und Dextrin; von F. Musculus. 424

CXVII. Ueber die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Ermittelung und Bestimmung von Traubenzucker; von J. G. Gentele. . 427

CXVIII. Ueber die Verseifung der Fette durch die wasserfreien kohlensauren Salze; von Scheurer-Kestner. 431

Seite

CXIX. Verbesserte Milchereigeräthe, besonders zur Käsebereitung. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 433

CXX. Die Torfbereitung im Hannöverischen, namentlich auf dem Hüttenwerk zu Neustadt am Rübenberge; vom Bergmeister W. Leo. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 436

CXXI. Ueber das Verfahren zur Reinigung des Torfes von Schmitz sen. in Paris; Bericht von Gaultier de Claubry. 438

Miscellen.

Schwarzbrüchiges Eisen. S. 440. Legirung für Lagerschalen. 441. Verfahren, Gegenstände von Eisen zu verzinnen oder mit Nickel zu überziehen, von Vivien und Lefebre in Aigle. 441. Borax als Mittel, Faserstoffe unverbrennlich zu machen. 441. Wasserdichtes Papiertuch zum Einpacken ꝛc. 441. Ueber einige Anwendungen des gelösten Kautschuks; von Dr. Knieß, Apotheker in Schramberg. 442. Ueber die Pauchontée, eine der Gutta-percha ähnliche Substanz. 443. Verfahren, Wolle von anhängenden Disteln, Samen ꝛc. zu befreien, nach Joseph Cliff. 443. Verfahren zur Wiedergewinnung des Fetts aus Seifenwasser, in England als Mittheilung patentirt für William Teall. 444. Umwandlung des flüssigen Theils mehrerer Fette in eine feste Masse. 444. Ueber künstliche Hefenbildung. 444. Namen- und Sachregister von Bd. CLV, CLVI, CLVII und CLVIII des polytechn. Journals. 445.

Geschlossen den 26. December 1860.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Achter Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

CIV.

Whitworth's Verbesserungen an Geschossen und an den Maschinen zur Anfertigung derselben.

Aus dem **Mechanics' Magazine**, August 1860, S. 68.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die erste der hier zu besprechenden Verbesserungen betrifft die Form des Geschosses. Der hinter dem Schwerpunkt gelegene Theil desselben ist nämlich hinsichtlich der Gestalt mit dem vorderen Theil in die geeignete Beziehung gebracht. Die Gestalt des Vordertheils hängt bekanntlich von dem Zweck ab, zu welchem das Geschoß dienen soll, und kann daher mehr oder weniger spitz oder zugerundet oder auch ganz flach seyn. Der hintere Theil ist verjüngt zulaufend; das Gewicht, die Gestalt und der Grad der Convergenz desselben sind von dem vorderen Theile abhängig. Sind der vordere und hintere Theil des Geschosses einander gehörig angepaßt, so bieten sie ihre Flächen der Wirkung der Luft unter Bedingungen dar, welche rücksichtlich der Geschwindigkeit und Tragweite des Geschosses sehr günstig sind. Geschossen, welche für eine große Tragweite bestimmt sind, gebe ich eine abgerundete Stirn; der hintere Theil erhält eine verjüngt zulaufende Gestalt, vermöge welcher die durch den Vordertheil verdrängte Luft an dem hinteren Theile so bald wie möglich wieder ihre frühere Stelle einnehmen kann; der mittlere Theil ist auf eine Länge parallel, welche genügt, um das Geschoß in der Fluglinie zu erhalten, und doch die verdrängte Luft nicht hindert, ihre frühere Lage rasch wieder einzunehmen. Geschosse von der bezeichneten Form weichen nicht so leicht aus der Fluglinie und ricochettiren besser als solche von der früheren längeren Form.

Die zur Erzielung einer bedeutenden Tragweite geeignetste Form des Geschosses ist die in Fig. 1 und 2 dargestellte. Dem hinteren Theile kann man die Form eines abgestumpften Kegels geben; doch bediene ich mich, um eine hinreichende Tragfläche zu gewinnen und eine plötzliche Unterbrechung der Linien zu vermeiden, der abgerundeten Form, welche aus Kreissegmenten oder nach irgend einer andern geeigneten Curve construirt

seyn kann. Das hintere Ende mache ich flach, wodurch das Geschoß einen stetigen Flug erhält. Ich habe gefunden, daß im Vergleich mit den früheren Geschossen mit zugespitztem Vordertheil und cylindrischem Hintertheil, die in Rede stehenden Geschosse eine um $^1/_4$ bis $^1/_3$ größere Tragweite geben. Für kürzere Tragweiten, z. B. bei Bomben, welche in Anbetracht der explodirenden Ladung einen Hohlraum beanspruchen, bediene ich mich der in Fig. 3 und 4 dargestellten Form. Die Figuren 1 und 2 geben die End- und Seitenansicht eines Vollgeschosses für eine Zwölfpfünder Kanone, die Figuren 3 und 4 die Endansicht und den Längendurchschnitt eines Hohlgeschosses für das nämliche Geschütz.

Die zweite Verbesserung bezieht sich auf die Construction von Drehbänken zum Drehen der fraglichen Geschosse. Fig. 5 stellt eine solche Drehbank im Grundrisse dar. A ist die Bank, B sind die Hauptlager; C ist das Bodenlager, welches durch die Leitschraube D bewegt wird. E und G sind verschiebbare Lager, deren Schneidwerkzeuge a und b das abzudrehende Geschoß F von beiden entgegengesetzten Seiten angreifen. Beide Lager E und G haben zum Behuf der Adjustirung ihrer Schneidinstrumente unabhängige Schieber, sind jedoch in transversaler Richtung durch die rechts und links gewundene Schraube H mit einander verbunden. An dem äußeren Ende des festen Hauptlagers befinden sich die Winkelräder d,d, welche die Bewegung von dem Hauptlager auf eine endlose Schraube und ein Schraubenrad f übertragen. An der Seite des letzteren ist ein in der Abbildung nicht sichtbares Excentricum angebracht, in welches der Hebel g greift. Dieser Hebel ist an das Wechselrad J befestigt, welches die Bewegung durch Vermittelung der Räder K und L der Längenachse h mittheilt. An dem andern Ende der Achse h befindet sich das Winkelrad M, welches in das an der rechts und links gewundenen Schraube H befestigte Winkelrad N greift. Dieses ist mit einer Frictionsklaue und Hebel i versehen, mit deren Hülfe sich die von dem Excentricum J hergeleitete Bewegung leicht der Schraube H und somit den Lagern E und G und ihren Schneidinstrumenten mittheilen und mit diesen Organen außer Verbindung bringen läßt. Ein anderes an dem äußeren Ende des festen Lagers angebrachtes Rädersystem O, P, Q überträgt die Bewegung auf die Leitschraube D. Vermöge seiner Gestalt theilt nun das Excentricum J den Schneidinstrumenten a und b neben ihrer von der Leitschraube D hergeleiteten Längenbewegung eine solche Transversalbewegung mit, daß sie das Geschoß F zu der verlangten Form abdrehen. Besteht der Längendurchschnitt des Geschosses aus Kreissegmenten, so kann das Excentricum und die Leitschraube nebst den Rädern O, P, Q weggelassen, und der Achse h eine continuirliche rotirende Bewegung ertheilt werden. In diesem

Falle erhält das verschiebbare Lager eine andere Einrichtung, indem man demselben neben den gewöhnlichen Schiebern noch krumme Schieber beigibt, welche durch endlose Schrauben in Thätigkeit gesetzt werden, deren Achsen mit der Längenachse h durch die Winkelräder M und N verbunden sind. Der Halbmesser der Segmente der krummen Schienen ist fest, die Schneidinstrumente jedoch können mittelst eines Schiebers und einer Schraube adjustirt werden, so daß sie das Geschoß auf jeden beliebigen Radius abdrehen.

Eine andere Maschine zum Abdrehen der Projectile ist in Fig. 6 im Grundrisse dargestellt. A ist die Bank mit der verschiebbaren Platte B, welche durch die Schraube C in Bewegung gesetzt wird. Die letztere ist mit Rollen a,a versehen, welche durch gekreuzte und offene Riemen getrieben werden. An dem linken Ende der Maschine befindet sich ein Räderwerk b,b, welches die Bewegung von der Schraube C auf die Achse D und von dieser auf die Winkelräder c,c,c und die Transversalwelle E überträgt. Letztere setzt mittelst endloser Schrauben die Räder F,F in Rotation. An die verschiebbare Platte B sind die Lager G,G befestigt, deren jedes mit einer Spindel d versehen ist, an welcher das Schraubenrad F frei rotirt. Jedes Schraubenrad besitzt eine mit Einschnitten versehene Kuppelung, und an jedes derselben ist mit seiner Umdrehungsachse f ein Winkelhebel e befestigt. Das untere Ende dieses Hebels greift in die Klauen H, welche an die Spindeln d,d festgekeilt sind. Die Zahl der Einschnitte in den Kuppelungsklauen hängt von der Seitenanzahl des Geschosses ab. Die Winkelhebel e,e werden mit ihren Schraubenrädern F,F herumgeführt, durch Verschiebung der Riemen erhalten die letzteren eine wechselnde Kreisbewegung. Die oberen Enden g,g der Winkelhebel kommen bei erfolgender Rotation mit den an die Ständer I befestigten schiefen Ebenen oder dem Aufhälter h in Berührung. Dadurch werden die Winkelhebel veranlaßt, sich um ihre Achsen f zu drehen und folglich die Klauen H aus den correspondirenden Klauen der Schraubenräder F zu drängen. Die Schraubenräder fahren fort zu rotiren; da sie aber auf ihren Spindeln d frei laufen, so bleiben die letzteren und mithin auch ihre Klauen H so lange in Stillstand, bis durch das Zurückziehen des Winkelhebels von dem Aufhälter h die Klauen H durch die Federn I,I wieder mit den Klauen F der Schraubenräder in Eingriff gebracht werden können. Während dieser Zeit haben die letzteren einen oder mehrere Einschnitte vorwärts bewegt und dadurch eine neue Fläche des Projectils den Instrumenten i,i zur Bearbeitung dargeboten. Die Projectile sind auf gewöhnliche Weise zwischen Spitzen befestigt. Die Schneidinstrumente i befinden sich in Haltern L, welche, wie die vordere Ansicht Fig. 7 zeigt, mittelst Schrauben

in bogenförmigen Rinnen k des Schiebers M befestigt sind. Die beiden zur Bearbeitung des Geschosses dienenden Schneidwerkzeuge sind unter einem Winkel gegen einander gestellt, der sich nach der Anzahl der Seitenflächen des Geschosses richtet.

CV.

J. Eastwood's Verbesserungen an Drehbänken.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juli 1860, S. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung bezieht sich auf Drehbänke zum Drehen von Kreissegmenten und besteht darin, daß an der hinteren Seite der Vorderplatte einer gewöhnlichen Drehbank ein nach Innen gezahntes Segment angebracht ist, in welches ein an einer Achse befindliches Getriebe greift. Durch dieses Getriebe wird die Vorderplatte um einen gewissen Bogen hin- und zurückgedreht, indem die Achse des Getriebes in einem verschiebbaren Lager und ihr eines Ende in einer bogenförmigen Rinne der Vorderplatte liegt, während das andere Ende durch ein Universalgelenk mit der Treibwelle verbunden ist.

Fig. 8 stellt eine mit diesen Verbesserungen ausgestattete Drehbank im Aufrisse, Fig. 9 im Grundrisse dar. Fig. 10 ist eine Separatansicht der hinteren Seite der Vorderplatte mit dem gezahnten Segment, dem Getriebe und den Rinnen. Fig. 11 ist eine Separatansicht des Universalgelenkes.

A ist die Bodenplatte der Drehbank, welche auf den Steinblöcken B ruht und mit den gewöhnlichen festen und losen Trägern C und D versehen ist. Ein Riemen überträgt die Bewegung von irgend einer Triebkraft auf die conische Rolle E, an welche das Rad F festgekeilt ist. Dieses Rad greift in das an die Achse H festgekeilte Rad G. Die Achse H läuft mit dem einen Ende in dem festen Lager I und ist in ihrer Mitte mit einem Universalgelenk J versehen, um dem Getriebe K die erforderliche Seitenbewegung zu gestatten, wenn dasselbe um das Ende des gezahnten Segmentes M an der Rückseite der Vorderplatte N herumgeht. Der Mechanismus für die Messer wird von dem Rad O aus getrieben, welches an das Ende der Drehbankspindel festgekeilt ist und in ein an die conische Rolle Q befestigtes Rad P greift. Diese Rolle setzt mit Hülfe des Rie-

mens R eine lose Rolle S in Bewegung, von welcher aus ein Sperrkegel T in ein Sperrrad V greift, das an der Achse W befestigt ist. Auf diese Weise wird dem Schneidwerkzeug eine continuirliche fortschreitende Bewegung mitgetheilt. N in Fig. 10 ist die Rückseite der Vorderplatte mit dem daran befestigten Segment M und dem Getriebe K, welches eben seinen Weg um das Ende des Segmentes nimmt, und dadurch eine Führung hat, daß das hervorragende Ende der Achse H sich in der Rinne X bewegt. Da das Schneidwerkzeug angreift, während das Getriebe den äußeren und längeren Theil des Segmentes zurücklegt, so ist klar, daß die rückgängige Bewegung der Vorderplatte, welche erfolgt, während das Getriebe an der inneren kürzeren Verzahnung läuft, rascher vor sich gehen muß.

Soll die Drehbank für gewöhnliche Zwecke verwendet werden, so braucht man nur die Achse H ihrer Länge nach weit genug zu verschieben, so daß die Räder F und G und das Getriebe K außer Eingriff kommen. Fig. 11 stellt ein Universalgelenk dar, bestehend aus einer Kugel a, durch deren Mitte ein Zapfen b geht, an dessen hervorragenden Enden das Gelenk c sich dreht. Rechtwinkelig zu diesem Zapfen sind die beiden Verbindungsschrauben d angebracht. Auf diese Weise entsteht ein Universalgelenk, dessen man sich statt des in Fig. 8 und 9 dargestellten bedienen kann.

CVI.

Hawksley's Pumpe.

Aus dem **Practical Mechanic's Journal**, October 1860, S. 174.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 12 stellt diese sinnreiche Pumpe im Längendurchschnitte, Fig. 13 im Querschnitte dar. An die Bodenplatte A ist ein Vförmiger metallener Trog B geschraubt, über welchen sich ein ähnlicher umgekehrter Trog C hin- und herschieben läßt. Die Enden des letzteren schließen genau an die Seiten des Troges B. An den Trog B ist ungefähr in seiner Mitte eine hohle Scheidewand D befestigt. Der innere Raum dieser Scheidewand steht mit der Saugröhre in Verbindung, und ist mit Oeffnungen versehen, welche von nach Außen sich öffnenden Ventilen a bedeckt sind. An den Enden des Troges C sind gleichfalls Ventile b angebracht, welche sich nach Außen öffnen. Der Trog C ist durch eine Schubstange E mit einer Kurbel verbunden, deren Welle mit einem Schwungrade versehen ist, und aus freier

Hand oder nach Umständen mittelst Dampfkraft in Rotation gesetzt werden kann. Bei erfolgender Kurbeldrehung bewegen sich die Enden des Troges C abwechselnd gegen die Scheidewand D hin. Bei ihrem Zurückweichen entsteht jedesmal ein luftleerer Raum zwischen dem Ende und der Scheidewand. Das Ventil a öffnet sich alsdann und läßt das Wasser aus der Saugröhre in diesen Raum dringen. Nähert sich dann das Ende des Troges C wieder der Scheidewand, so schließt sich das Ventil a, während sich das Ventil b öffnet und das Wasser in den Trog B ergießt. G sind Röhren, welche die beiden Enden des Troges B mit einander verbinden. H ist eine Ausgußmündung, durch welche das Wasser in einem continuirlichen und nahezu gleichmäßigen Strome aus der Pumpe tritt, indem stets das eine oder das andere Ventil b offen ist und Wasser gibt. Eine ähnliche Vorrichtung kann auch als Gebläse dienen.

Fig. 14 stellt eine nach dem nämlichen Princip construirte Pumpe im Längendurchschnitte, Fig. 15 und 16 im Querschnitte dar, welche sich von der beschriebenen nur dadurch unterscheidet, daß der Trog B mit mehreren Scheidewänden versehen ist — eine Aenderung, welche einige andere Modificationen im Gefolge hat. B ist der stationäre Trog, C, der umgekehrte bewegliche Trog. Der Trog C besitzt außer seinen Enden c noch Zwischenwände d, welche genau den Seiten des Troges B sich anschließen, und zwar befindet sich zwischen je zwei Scheidewänden D des Troges B eine Scheidewand d. Die Scheidewände D sind im vorliegenden Falle nicht hohl sondern massiv; dagegen sind längs jeder Seite des Troges B Canäle e angebracht. Die Oeffnungen f für den Durchgang des Wassers nach und von den Räumen zwischen den Trögen sind in den Seiten des Troges B angebracht. Die Canäle e communiciren mit den Kammern g, welche oben und unten mit Oeffnungen versehen sind. Diese Oeffnungen sind mit nach Außen sich öffnenden Ventilen versehen. Die Oeffnungen an dem Boden der Kammern f verbinden diese Kammern mit dem oberen Theile der Saugröhre.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende. Der Trog C erhält durch die oben erwähnten Hülfsmittel eine hin- und hergehende Bewegung, wodurch auch jede seiner Scheidewände d veranlaßt wird, in dem Raume zwischen den festen Scheidewänden D sich hin- und herzubewegen. Wenn sich die Wände d und D von einander entfernen, so füllen sich die Räume zwischen ihnen sogleich mit Wasser, welches durch die Saugröhre in eine der Kammern g hinauf und längs des einen Canales e hinströmt. Bei erfolgender Annäherung der Scheidewände d und D wird das zwischen ihnen befindliche Wasser durch einen der Canäle f in

eine der Kammern g getrieben, aus der es durch das Ventil h entweicht, um sodann zum Ausfluß zu gelangen.

CVII.

Ueber eine neu construirte constante Waage für 500 Gramme Belastung; von A. Bornhardt, Mechanicus in Braunschweig.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die vordere Ansicht der ganzen Waage und die Seitenansicht des Kastens, nebst mittlerem Theile der Waage, ist in Fig. 28 und 29 in $^1/_4$ der natürlichen Größe, und die Details sind in Fig. 30 bis 35 in natürlicher Größe dargestellt.

Bei einer Waage kann die größte Empfindlichkeit und Gleichmäßigkeit der verschiedenen Wägungen nur erreicht werden, wenn alle Schneiden gerade sind und ganz ebene Lager haben, die so eingerichtet sind, daß sie beim Arretiren immer genau dieselbe Lage wieder erhalten. Dieser Zweck ist bei fraglicher Waage vollkommen erreicht, sie ist absolut constant und gibt bei 500 Grammen Belastung mit $^1/_4$ Milligramm einen noch sehr deutlichen Ausschlag.

Die Eigenthümlichkeit dieser Waage besteht sowohl in der sichern und einfachen Arretirung des Balkens und der Endgehänge, mittelst einer einzigen excentrischen Scheibe, wie in der Construction des Balkens und der Schneiden. Der mittlere Durchmesser des Balkens ist nahezu $^1/_3$ von der mittlern Schneide bis zur Endschneide genommen, und der Balken hat daher bei seiner geringen Schwere eine große Tragfähigkeit.

In der Regel sind die chemischen Waagen so construirt, daß die ganze Last auf der vordern Seite der Säule hängt; die mittlere Schneide ruht dann gewöhnlich auf zwei runden Stückchen Carneol, jedes von etwa 4 Millimeter Durchmesser, welche etwa 6 Millimeter von einander entfernt sind. Die Schneide muß daher sehr lang genommen werden, und da sie nur auf zwei Stellen aufliegt, ist sie einer sehr baldigen Abnutzung ausgesetzt.

Um dieß zu verhüten, ruht bei meiner Waage die ganze Last auf der Mitte der Säule oder des Trägers a, Fig. 29 und 33, an welchem die Stange b befestigt ist, die von der excentrischen Scheibe c gehoben wird, bei d als Führung ein Viereck hat und unten cylindrisch ist. Die

mittlere Schneide liegt ihrer ganzen Länge nach auf, ist nur 10 Millimeter lang, hat einen Winkel von 60° und ist nicht messerscharf gelassen, sondern ganz wenig abgerundet; sie hat als Lager einen Carneol. Da die Last auf der ganzen Schneide ruht, ist eine Abnutzung weniger zu befürchten. Damit nun der Balken immer wieder in dieselbe Lage komme, ist in der Mitte der beiden Schenkel bei e,e, Fig. 28 und Fig. 34 und 35, auf jeder Seite ein doppelter Conus angebracht, welche sich in die auf den Armen f,f befindlichen schrägen Lager g,g legen. Die Endgehänge h,h, Fig. 30 und 31, haben ebenfalls ganz ebene Lager i, Fig. 31, und sind von Stahl. Sie hängen in einem Bügel k, welcher an beiden Seiten einen Schlitz l und unten bei m wieder schräge Lager hat, in welche sich beim Arretiren der doppelte Conus n hineinlegt. Die Bügel k sind zu beiden Seiten an einer massiven, stabilen Säule befestigt, und damit durchaus kein Verziehen und Biegen stattfinden kann, wodurch die Säulen aus ihrer Stellung gebracht werden könnten, ist als Grundplatte eine schwarze Marmorplatte p gewählt (Rübelander Marmor), auf welcher die ganze Waage nebst Eckſäulen aufgeschraubt ist.

Der Balken ist ohne Correctionsschrauben justirt, und durch Festschrauben der stählernen Keile o, Fig. 32 und 34, sind die Schneiden unwandelbar befestigt. Der Gradbogen ist auf einen schrägstehenden Spiegel in Millimeter getheilt.

Um die Centigramm-Klammerchen bei verschlossenem Schranke zu verschieben, ist bei A, Fig. 28, eine runde Stange angebracht, welche sich in dem Rohre B sanft schiebt. Damit der Arm, an welchem die Centigramm-Klammerchen hängen, nicht den Balken berühre, hat die Stange auf der hintern Seite eine Fläche, welche beim Drehen der Stange mit ihren Kanten an eine etwas vorstehende Schraube anschlägt.

Der Preis dieser Waage ist 90 Thaler. [61]

---

61 Hr. Dr. Barrentrapp, welcher eine solche Waage genau geprüft hat, erklärt dieselbe für vortrefflich, nicht etwa nur deßhalb, weil sie bei 500 Grm. Belastung auf jeder Schale noch ¼ Milligrm. angibt, sondern weil sie bei viermaligem Abnehmen und Wiederauflegen derselben Gewichte jedesmal denselben Ausschlag gab. Dabei ist der Preis sehr mäßig, die Waage dauerhaft und elegant. A. d. Red.

CVIII.

Manometer von Varillat und Langlois in Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1860, S. 196.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser Apparat (Indicateur de précision genannt), welcher sich durch einige sehr sinnreiche Combinationen auszeichnet, ist in Fig. 22 und 23 dargestellt.

Fig. 22 stellt eine Ansicht der Zeigertafel mit dem Mechanismus des Zeigers in punktirten Linien dar, Fig. 23 ist ein Durchschnitt einzelner Theile des Mechanismus.

Der Apparat enthält eine Metallbüchse A, deren Deckel x als Scharnier angebracht und mit einer rechteckigen Oeffnung s versehen ist, welche vorne mit einem Glase t verschlossen ist und die Tafel für die Druckanzeigen enthält.

An die Büchse A ist der Theil A′ angegossen, in welchem die Röhre b befestigt ist; diese tritt durch die Kesselwand c′ und ist darin mittelst der Gummiringe e, e′ und der Schrauben d, d′ befestigt.

Die Röhre b endigt in dem Mundstück c, welches zwei Oeffnungen r, v zum Eintritt von Dampf und Wasser enthält. Außerdem steht die Röhre b mit dem Rohre l in Verbindung, durch welches sie mittelst des Hahnes r′ entleert werden kann.

In dem Theile A′ ist die Stopfbüchse a′ angebracht, wodurch die Stange a vollkommen dicht hindurch geht; sie tritt aus dem Mundstück c mit Reibung aus und ist an ihrem Ende mit dem Hebel b′ verbunden, der in den kugelförmigen Schwimmer B endigt, welcher zu $^2/_3$ in das Kesselwasser eintaucht. An dem anderen Ende trägt die Stange a in der Büchse A den Hebel f mit dem Knopf h. Dieser greift in einen Längs-Einschnitt des Armes m, welcher um eine verticale Achse beweglich ist und den Zeiger n bewegt. Letzterer zeigt auf einer Scale die Veränderungen des Wasserstandes an.

Je nachdem nämlich der Schwimmer B mehr oder weniger sinkt, dreht er die Stange a, wobei nur die Reibung der sehr sorgfältig ausgeführten Stopfbüchse a′ zu überwinden ist. Diese Bewegung wird durch den beschriebenen Mechanismus auf den Zeiger übertragen.

Die Röhre r mit den beiden Hähnen l und l′ dient sowohl zur Reinigung des Rohres b, als auch um sich zu überzeugen, ob Dampf oder Wasser bis zur Höhe dieses Rohres im Kessel steht.

Die Röhre b mündet 5 Centimeter über dem höchsten Niveau der Feuerzüge in den Kessel. Bezeichnet man als den Nullpunkt der Scale den normalmäßigen Wasserstand, so kann man am Stande des Zeigers jedesmal erkennen, ob Wasser oder Dampf aus dem Hahne l' ausströmen muß; überhaupt läßt sich die Lage und Scale dieses Manometers den jedesmaligen gesetzlichen Sicherheitsvorschriften anpassen.

Ein zeitweiliges Ausblasen des Apparates ist zur Verhütung von störenden Ablagerungen in der Röhre b hinreichend.

Man könnte befürchten, daß der Druck in der Stopfbüchse das Spiel des Apparates erschwerte; allein die Verpackung kann nach Belieben gedichtet werden und die innere der beiden Manschetten, welche zu beiden Seiten der Stopfbüchse angebracht sind, verhindert jedes Entweichen von Wasser oder Dampf.

Fig. 22 zeigt dieselbe Einrichtung mit dem Unterschied, daß die Scale mit dem Zeiger oberhalb des Dampfkessels angebracht ist. In diesem Falle wird an dem Theile m eine verticale Stange angebracht, welche durch den hohlen Träger der Scale hindurchgeht und den Zeiger führt.

Folgendes sind die Vortheile dieses Manometers:

1) der Apparat befindet sich stets unter den Augen des Heizers und zeigt demselben also den Wasserstand direct an;

2) er kann jederzeit auf seine Richtigkeit geprüft werden, da man vorher weiß, ob die Röhre r Wasser oder Dampf liefern muß;

3) er vermeidet den Wasser- oder Dampfverlust, welcher bei den gewöhnlichen Schwimmern mit verticalen Stangen stattfindet, und die Uebelstände der Hähne sind vollkommen beseitigt.

Die Unterhaltung dieses Apparats beschränkt sich auf das zeitweise Oelen des kleinen Mechanismus und auf jährliche Erneuerung des Hanfes in der Stopfbüchse. Zu seiner Anbringung bedarf dieses Manometer nur eines Loches von 3 Centimetern am Kopfende des Kessels.

CIX.

Druckregulator von Mazeline und Comp. in Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1860, S. 217.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieser Apparat (patentirt in Frankreich am 26. Mai 1858) hat den Zweck, jeden bestimmten Druck regelmäßig und constant zu erhalten,

also unabhängig von den Veränderungen welche die ihn erzeugende Kraft erleidet oder hervorbringt. Er wird in derselben Art wie ein Hahn an irgend einer Stelle der Röhrenleitung für das unter Druck stehende Wasser, den Dampf, das Gas u. s. w. angebracht. Von den zahlreichen Fällen, in denen er Anwendung finden kann, mögen nur folgende angeführt werden:

1) bei einer Dampfmaschine, für welche der Dampfdruck niedriger als im Kessel selbst gehalten werden soll;

2) bei vielen Apparaten der Zuckersiederei, in welchen ein constanter Druck erhalten werden soll;

3) bei den Destillirapparaten der Brennereien;

4) bei Benutzung expandirten Dampfes in Kattundruckereien ꝛc.;

5) bei den Vacuumapparaten und anderen Maschinen, welche bei einem niedrigeren als dem Atmosphärendruck arbeiten;

6) zum Reguliren des Druckes von Flüssigkeiten, Wassergefällen ꝛc.

Fig. 21 ist ein senkrechter Durchschnitt dieses Apparates.

Der Stutzen A ist nach dem Generator, der Stutzen B nach der arbeitenden Maschine gekehrt; ist der Apparat in dieser Weise angebracht, so ist der Druck bei B geringer als bei A.

Der Kolben C bewegt sich in einer auf A,B senkrechten Röhre, auf welcher die Kappe G mittelst Bolzen befestigt ist. In dieser Kappe befindet sich die Feder D, deren eines Ende auf den Kolben C drückt, während das andere mit der Scheibe E verbunden ist, mittelst welcher nach Belieben ihre Spannung von Außen regulirt werden kann.

Die Kolbenstange F geht durch die Feder und die Scheibe hindurch, und trägt an ihrem oberen Ende eine Theilung nach Atmosphären und Bruchtheilen derselben. Sie dient so als Manometer. Der untere Theil dieser Stange ist bei a gekrümmt, um den Hebel der Klappe K, welche auch in b beweglich ist, zu erhalten. Das unterste Ende H geht in der Führung c.

Da der Dampf von A nach B durchgeht, so ist der Druck bei A natürlich stärker als bei B. Die Feder D hat daher die Neigung, den Kolben hinabzudrücken, wodurch die Klappe K sich öffnen und mehr Dampf zulassen wird. Wenn dann der Druck bei B sich erhöht, so treibt er den Kolben hinauf und schließt somit die Klappe wieder mehr, so daß auf diese Weise der Druck sich fortwährend ausgleicht, je nachdem die Feder mehr oder weniger gespannt oder der Kolben beschwert worden. Man kann daher nach Belieben den Druck bei B auf einer constanten

Höhe erhalten, was in der Praxis schon allein durch die Feder bewirkt wird, wenn man den Durchmesser des Regulators nur etwas größer als den des Zuleitungsrohrs nimmt.

CX.

Filtrirapparat von John Robert.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1860, S. 32.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Robert bezweckte durch seinen Apparat, welcher ihm am 25. Juni 1859 patentirt wurde, eine billige Filtrirvorrichtung herzustellen, in welcher das durch Filtriren zu reinigende Wasser nicht nur stets eine niedrigere Temperatur, als diejenige der Atmosphäre, behält, sondern auch verhindert wird, den eigenthümlichen Geschmack anzunehmen, welchen das in verschlossenem Behälter filtrirte meistens besitzt.

Dieses sehr einfache Filter, in Fig. 19 im senkrechten Durchschnitt dargestellt, besteht aus einem äußern Gefäße a von Steinzeug, oder einem sonstigen geeigneten Material, welches mit einem vorstehenden Rande a', und am Boden mit einem Ablaßhahn e versehen ist. In diesem Gefäß a ist auf einer gewissen Höhe eine Anzahl von Löchern d angebracht, welche den Eintritt der atmosphärischen Luft gestatten.

In den Falz, welcher durch den Rand oben am Gefäße a gebildet wird, stellt man ein Gefäß B, dessen oberer Theil aus harter Masse, der untere aber aus poröse m Thon besteht, wie er zur Anfertigung der Kühlgefäße verwendet wird. Das äußere Gefäß dient somit zum Auffangen des durch das innere Gefäß filtrirten Wassers.

Das trübe Wasser wird in das Gefäß B gegossen, durch dessen Poren es dringt und dann tropfenweise in das äußere Gefäß fällt. Bei diesem Filtriren ist aber das Wasser beständig in Berührung mit der durch die Löcher d einziehenden äußern Luft; es sättigt sich folglich mit dieser Luft, welche selbst immer erneuert wird, daher es keinen unangenehmen Geschmack bekommen kann. Das Filtrirgefäß läßt sich in Folge seiner Anordnung jederzeit vollständig reinigen.

CXI.

Ueber den Niedergang der Gichten im Eisenhohofen; von C. Fürstenau.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Nachdem Hr. Oberhütteninspector Wachler in Malapane nachgewiesen hat, daß die Beschickung im Hohofen nicht jeden Querschnitt desselben vollkommen ausfülle, sondern in einer sogenannten Beschickungssäule niedergehe, mag gegenwärtiger Aufsatz die Form dieser Säule näher bestimmen.

Um dieser Aufgabe nachkommen zu können, ist vor Allem nöthig die Anzahl der Gichten zu kennen, welche bei vollkommen regelmäßigem Gange des Ofens denselben von den Formen bis zum Gichtrande füllen. Vielerlei Versuche sind schon zu diesem Zwecke angestellt worden, maaßgebend sind aber nur diejenigen, bei denen keiner der im Ofen, bis zu den Formen stattfindenden Vorgänge nur im Mindesten gestört wird. Fremdartige Körper, schwerere oder leichtere Gichten ꝛc., können daher wegen möglichen Vorrollens und Aenderung des Druckes in der Beschickungssäule, keine sicheren Resultate geben. Folgende zwei Versuche werden aber wohl obigen Bedingungen genügen.

I. Wenn bei übrigens vollkommen regelmäßigem und gaarem Gange des Ofens die Beschickung so strengflüssig ist, daß die Formen schwarz blasen, so zeigt sich mit dem Niedergang einer stark leichtflüssigen Gicht sofort eine Aenderung im Aussehen der Form und der Schlacke. Da bei dieser Beobachtung der Wurf dem Gewichte nach derselbe geblieben, so kann eine Störung des regelmäßigen Ganges nicht stattgefunden haben.

II. Wenn man eine geringe Quantität Kohks, unter Weglassung einer gleichen Quantität Holzkohlen mit aufgibt, so machen sich auch diese durch das Aussehen der Form und Schlacke bemerklich. Auch hier kann von einem Vorrollen oder Zurückbleiben keine Rede seyn.

Erstere Beobachtung wurde öfters während der 19ten und 30sten Woche einer Campagne, letztere in der 45sten Woche angestellt.

In dem der Rechnung zu Grunde liegenden Fall zog die 20ste Gicht.

Der Kubikinhalt des Ofens ist circa 600 Kubikfuß. Eine Gicht hält 22,81 Kubikfuß, also 20 Gichten: 456 Kubikfuß; diese füllen daher den Ofen bei Weitem noch nicht. Bei Betrachtung der Form der Beschickungssäule geht nun noch der Inhalt des Gestelles in Abrechnung mit 20 Kubikfuß, da im Gestell die Säule nur die Form des letzteren haben kann.

Nimmt man nun an, die Beschickungssäule habe Cylinderform, so wäre dieser Cylinder so hoch als die Entfernung des oberen Gestellrandes vom Gichtrand beträgt, und sein Inhalt, nach Abzug obigen Gestellinhaltes von 20 Kubikfuß, 436 Kubikfuß. Die Höhe vom Gestell bis zur Gicht beträgt: 26,42 Fuß. Demnach müßte der Durchmesser des Cylinders seyn:

$$d = 2\sqrt{\frac{436}{3{,}14...26.42}} = 4{,}58 \text{ Fuß},$$

was aber wegen der Dimensionen des Ofens nicht möglich ist.

Hieraus folgt nun die Gewißheit, daß Ausdehnungen der Beschickungssäule in horizontaler Richtung während des Niederganges erfolgen, ohne doch jeden Querschnitt des Ofens zu füllen. Denkt man sich nun die Ausbauchung als Achsendurchschnitt zweier senkrecht aufeinander stehenden abgestumpften Kegel — denn zur Bewirkung mehrerer Ausbauchungen ist keine Kraft im Ofen vorhanden — so hat der obere Kegel als kleinsten Durchmesser die obere Gichtweite, der untere Kegel die veränderliche obere Gestellweite.

Wir wollen nun die Entfernung der größten waagrechten Ausdehnung der Beschickungssäule vom Gichtrande suchen, d. h. den Punkt, an welchem rings am Umfange zuerst Kohlen stehen bleiben.

Der Durchmesser des Schachtes erweitert sich von der Gicht bis zum Anfang der Rast von 2,6 auf 8 Fuß, die senkrechte Entfernung beider Ofentheile beträgt 22,6 Fuß; es beträgt daher die Vergrößerung des Ofendurchmessers auf je 1 Fuß Tiefe 0,24 Fuß, also die des Halbmessers 0,12 Fuß.

Es sey nun:

Halbmesser der Gichtöffnung : r,
„ des oberen Gestellrandes : ϱ,
Höhe des oberen Kegels in Fußen : x,
Höhe vom Gestellrand bis zum Gichtrand : h,
Inhalt der Beschickungssäule : P,
Vergrößerung des Halbmessers im Schacht auf je 1 Fuß Tiefe : a,
so ist $h - x$: Höhe des unteren Kegels.

Halbmesser der Kreisfläche, in welcher sich beide Kegel berühren: $r + ax$.

Also: Inhalt des oberen Kegels:

$$\tfrac{1}{3}\pi x\left([r+ax]^2 + [r+ax]\,r + r^2\right).$$

Inhalt des unteren Kegels:

$$^1/_3\,\pi\,\left(h-x\right)\left[(r+ax)^2+(r+ax)\varrho+\varrho^2\right].$$

Die Summe beider ist gleich dem Inhalt der Beschickungssäule vom oberen Gestellrand bis zur Gicht $= P$.

Hieraus folgt nun die Gleichung:

$$\frac{3P}{\pi}=x\left[(r+ax)^2+(r+ax)r+r^2\right]+(h-x)\left[(r+ax)^2+(r+ax)\,\varrho+\varrho^2\right].$$

Hieraus:

$$x=\pm\sqrt{\frac{\frac{3P}{\pi}-h(r^2+r\varrho+\varrho^2)}{a(ha+r-\varrho)}+\left(\frac{2r^2-\varrho^2-r\varrho+h'a\,(2r+\varrho)}{2a(ha+r-\varrho)}\right)^2}$$
$$-\frac{2r^2-\varrho^2-r\varrho+ha(2r+\varrho)}{2a\,(ha+r-\varrho)}.$$

Im gegebenen Fall ist bei Beginn der Campagne $r=\varrho$, also:

$$x=\frac{1}{a}\left(\pm\sqrt{\frac{3P}{\pi h}-\frac{3r^2}{4}}-\frac{3r}{2}\right)\text{ und wenn }r=1{,}3\text{ Fuß:}$$

$$x=\frac{1}{0{,}12}\,.\,(1{,}86)$$

$= 15{,}5$ Fuß, d. h. 15,5 Fuß unter der Gicht bleiben die ersten Kohlen stehen.

Im Laufe der Campagne schmilzt nun das Gestell aus und erweitert sich dadurch der Gestellrand, ändert sich also auch x. Legt man nun den Durchmesser des Gestelles am Ende der Campagne mit 5 Fuß der Berechnung zu Grund, so erhält man:

$$x=\sqrt{\frac{416{,}5-295{,}64}{0{,}2364}+\left(\frac{10{,}047}{0{,}4728}\right)^2}-\frac{10{,}047}{0{,}4728}$$
$$=10\text{ Fuß.}$$

Es zieht sich also die Ausbauchung im Laufe der Campagne immer mehr in die Höhe.

Nach Feststellung der Form der ganzen Beschickungssäule ist nun auch die Möglichkeit gegeben, die Form der einzelnen Gichten im Hohofen durch Rechnung zu finden, wenn man beobachtet, welche Form die Oberfläche der obersten Gicht einnimmt, nachdem sie so weit niedergegangen ist, daß aufgegeben werden muß. Das Resultat dieser etwas weitläufigen Rechnung ist in der Zeichnung Fig. 20 enthalten.

Betrachtet man nun diesen Gichtenzug, so tritt vor Allem der große Einfluß hervor, welchen das Stellen der Gichten, d. h. die Art der Herstellung der Oberfläche (a b c) der Gicht, auf den Ofengang ausüben muß, und in der That kann lediglich durch eine andere Stellung der Gicht der Ofengang geändert werden, durch eine richtige ein höherer Wurf erzielt, durch unrichtige ein spitzer Gang des Ofens hervorgebracht werden, ein beliebtes Mittel der Aufgeber, den Gang der Gichten ihrer Collegen zu verschlechtern. Auch bietet das Anderesstellen der Gichten ein Mittel womit man versuchen kann bei unregelmäßigem Gang des Ofens ein richtiges Niedergehen der Gichten hervorzubringen.

Aus der Gestalt der Gichten im Gestell und im untern Theile der Rast ergibt sich auch warum, während doch Kohle und Erz gesondert aufgegeben werden, dieselben gemengt vor die Form gelangen.

Die Form der Säule erklärt auch die oft so lange andauernde Wirkung von Versetzungen im Ofen und ihre Entstehung. Wird nämlich durch Füttern, durch zu starken Wind, Aufgeben zu schwerer Gichten mit zu viel Bruch- oder Waschеisen, Kohle auf dem Umfange des unteren Kegels mitgenommen, und kommt dieß schnell hintereinander und öfter vor, so kann der untere Kegel so flach werden, daß Erz an Stelle der mitgenommenen Kohlen zurückbleibt, von welchem dann von Zeit zu Zeit, besonders bei etwas starkem Blasen, mehr oder weniger mitrollt und so fortwährend störend auf den Gang des Ofens einwirkt, bis das Erz vollkommen wieder durch Kohle ersetzt ist, was, da sich auch immer wieder etwas Erz an Stelle des fortgerollten mit der Kohle anlegt, sehr lange dauert.

Diese Andeutungen mögen genügen, um die Uebereinstimmung der Erscheinungen beim Hohofengang mit den Resultaten der Rechnung nachzuweisen und weitere Vergleichungen anzuregen.

Coburg, im November 1860.

CXII.

Ueber die Ursache der Festigkeits-Verminderung beim Schmiedeeisen und die Mittel zu deren Verhütung; von William Armstrong.

Aus den Chemical News, 1860, Nr. 43.

Es ist bekannt, daß das Schmiedeeisen unter gewissen Umständen seine Cohäsion oder Festigkeit fast ganz verliert. So zerspringt bisweilen

plötzlich ein Dampfkessel, der mehrere Jahre unter starkem Druck arbeitete, und zwar bei einem viel geringeren als dem gewöhnlich angewandten Drucke; so bricht, wenn man es am wenigsten erwartet, eine Locomotivachse, welche Jahre lang unter allen möglichen Verhältnissen ununterbrochen gedient hat. Diese oft beobachtete Thatsache ist in Bezug auf ihre Ursache und die Mittel ihr Vorkommen zu verhindern, noch wenig aufgeklärt. Ich habe einen großen Theil meiner Zeit in den letzten vier Jahren diesem Gegenstand gewidmet und hoffe etwas dazu beitragen zu können, diesem höchst nachtheiligen Fehler des Eisens abzuhelfen.

Man suchte bisher allgemein den Grund der Festigkeitsverminderung des Schmiedeeisens in der unter gewissen Verhältnissen des Druckes und der wiederholten Erschütterungen stattfindenden Krystallisation im Innern der festen Eisenmasse, und brachte diese Krystallisation und den Verlust an Festigkeit in Zusammenhang. Meine Bemühungen waren daher darauf gerichtet, diese Krystallisation, welche um so leichter eintritt, je reiner das Eisen ist, zu verhindern, und ich war so glücklich, dieses Ziel vollständig zu erreichen.

Alle Körper krystalliren, wie bekannt, um so leichter, je reiner sie sind; ist ja die Krystallisation nicht selten ein Zeichen der Reinheit und der Zusatz fremder Körper (z. B. bei den Stearinsäurekerzen) ein Mittel, die Krystallisation zu verhindern; benutzt man doch die Krystallisation in vielen Fällen zur Trennung gewisser Körper von anderen.

Es war daher natürlich, daß ich daran dachte, die Krystallisation des Eisens durch verunreinigende Zusätze zu verhindern.

Zwei Fragen müssen hier zuvörderst beantwortet werden: Erstens, gibt es eine leichte und praktische Methode, die Reinheit des Eisens zu untersuchen? In diesem Falle wäre es leicht, alles reine Eisen vom Gebrauch in gefährlichen Fällen auszuschließen. Eine solche Methode gibt es allerdings, es ist folgende: reines Eisen wird stark vom Magnet gezogen, verliert aber seinen Magnetismus nach Entfernung des Magnets; reines Eisen erlangt also keine Polarität. Die Gegenwart der geringsten Menge Kohlenstoff, Sauerstoff, Schwefel, Phosphor oder eines sonstigen Körpers ertheilt dagegen dem Eisen die Eigenschaft, die magnetische Polarität beizubehalten und dadurch von reinem Eisen unterschieden werden zu können. Nach dieser Methode habe ich das Eisen zu meinen Versuchen ausgewählt und dieselbe sicherer und leichter ausführbar als jede chemische Untersuchung gefunden.

Die zweite zu beantwortende Frage ist die: welche Substanz verhindert am sichersten die Krystallisation des Eisens? Ich habe Kohlen-

stoff, Mangan, Kobalt, Zink, Chrom, Zinn und Nickel versucht und gebe letzterm Elemente den entschiedensten Vorzug, weil alle anderen Elemente beim Puddeln verbrennen und dem Eisen daher in keiner praktischen Weise einverleibt werden können. Die von mir versuchte Beimengung von Nickel wechselte zwischen $^1/_5$ und 1 Procent. Die Eisenproben wurden in Stäbe von 1 Zoll im Quadrat und 24 Zoll Länge geschmiedet, welche in der Nähe eines mit einem losen Flügel versehenen Rades so angebracht wurden, daß dieser das freie Ende der Stäbe dreimal in der Minute treffen mußte. Nachdem diese hervorgebrachte starke Erschütterung 6 Wochen gedauert hatte, wurden die einzelnen Stäbe untersucht. Hierzu wurden die Stäbe an einem Ende in einen Schraubstock geklemmt und am andern mittelst einer Waagschale so lange mit Gewichten belastet bis sie brachen oder nach dem Versuch gebogen blieben. Derselbe Versuch war jedesmal vor der Ausführung der Erschütterung gemacht worden. Diese Versuche haben mich von der Richtigkeit meiner Voraussetzung überzeugt, daß das Nickel die geeignetste Beimischung ist, um die Krystallisation des Schmiedeeisens zu verhindern.

Eine Thatsache in Bezug auf reines Eisen, will ich hier noch speciell anführen: Ein Stab von den genannten Dimensionen hatte, bevor er den Erschütterungen ausgesetzt wurde, 80 Pfd. getragen; nachher zerbrach er in drei Stücke, als er nur zu Boden fiel! Die Bruchstellen zeigten dabei Krystallflächen wie Antimon. Daraus mag man die Gefährlichkeit der Anwendung von reinem Eisen zu Dampfkesseln, Flintenläufen, Eisenbahnachsen u. s. w. ermessen.

Elswick, 10. September 1860.

CXIII.

Ueber einige Ursachen des Verlustes edler Metalle beim Probiren; von G. H. Makins.

Aus dem Quarterly Journal of the Chemical Society, vol. XIII p. 97, durch die Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 609.

Hr. Makins hat den Ruß aus dem Feuercanale eines Kapellenofens untersucht, welcher ausschließlich zu Goldproben benutzt worden war. Schon die mikroskopische Untersuchung ließ Bleioxyd, Kupferoxydul und Silberkörnchen entdecken, auf chemischem Wege wurde auch Gold nachge-

wiesen. Es geht hieraus hervor, daß sich beim Kupelliren nachweisbare Mengen edler Metalle verflüchtigen. Zur quantitativen Bestimmung des Goldes und Silbers wurden zwei Proben des Rußes von je 50 Grains und zwei von je 100 Grains jede mit ihrem eigenen Gewichte Borax und mit 400 Grains Blei zusammengeschmolzen und möglichst vollständig verschlackt. Die Schlacken waren frei von Metallkörnern. Die Reguli wurden kuppellirt und quartirt. Die bei der Kupellation der ersten beiden Proben (zusammen 100 Grains) erhaltenen Körner wogen zusammen 0,089 Grains. Die der dritten und vierten Probe (zusammen 200 Grains) wogen 0,166 Gr. Es wurden also im Mittel aus 1000 Grains Ruß 0,86 Gold + Silber erhalten. (Die Zahlen sind corrigirt bezüglich des im Probirblei enthaltenen Silbers.)

Alle Körner zusammen wurden nun mit Salpetersäure behandelt; das zurückbleibende Gold wog 0,026, entsprechend 0,087 per mille; 1000 Theile Ruß enthielten also:

Gold	0,087
Silber	0,773.

Ein anderer Verlust bei Goldscheidungen wird dadurch herbeigeführt, daß das Gold, wie schon Berzelius gefunden hat, in salpetriger Säure etwas auflöslich ist. Der Verfasser hat einige Versuche angestellt, um zu ermitteln, zu welchem Fehler dieser Umstand bei Goldproben Veranlassung geben kann.

Vier Quantitäten reines Gold, wie sie gewöhnlich beim Probiren angewandt werden, wurden mit den gebräuchlichen Mengen Silber und Blei zusammengeschmolzen und kupellirt. Die erhaltenen Körner wurden ausgewalzt, aufgerollt und durch Auskochen mit zwei verschiedenen Säuren geschieden. Die spec. Gewichte der beiden Säuren waren beziehungsweise 1,25 und 1,35. — Die Kochungen mit der schwächeren Säure dauerten jedesmal 20, die mit der stärkeren 13 Minuten.

Nr. 1. Einmaliges Kochen in der schwachen Säure, Abwaschen mit heißem Wasser, dann einmaliges Kochen in der starken Säure.

Nr. 2. Einmaliges Kochen in der schwachen, zweimaliges in der starken Säure.

Nr. 3. Eine Kochung in der schwachen, drei in der starken Säure.

Nr. 4. Einmaliges Kochen in der schwachen, viermaliges in der starken Säure.

Die erhaltenen Röllchen wogen, das Gewicht des angewandten Goldes = 1000 gesetzt:

Nr. 1 . . . 999,6; Nr. 2 . . . . 999,2; Nr. 3 . . . . 998,7; Nr. 4 . . . . 997,9. Die Proben fielen, wie man sieht, um so leichter

aus, je öfter das Sieden mit Säure wiederholt wurde. Nun haben vielfache Versuche gezeigt, daß ein in ähnlicher Weise wie Nr. 1 behandeltes Goldröllchen sehr constant noch 1,16 per mille Silber enthält. Vergleicht man diese Zahl mit dem Unterschiede zwischen den Gewichten von Nr. 1 und Nr. 4 (1,7), so ergibt es sich, daß wenigstens 0,54 von dem Golde der Probe Nr. 4 in Lösung gegangen waren. Daß es sich hier um eine wirkliche Lösung und nicht allenfalls um ein Abreiben und Wegschwemmen feiner Goldtheilchen handelt, wurde dadurch bewiesen, daß man gebrauchtes Scheidewasser durch Zusatz von Salzsäure vom Silber befreite und das Filtrat eindampfte. Der Rückstand gab unzweifelhafte Goldreactionen.

Eine große birnförmige Flasche, in welche beständig gebrauchtes Scheidewasser eingegossen wurde, überzog sich nach und nach auf ihrer ganzen inneren Fläche gleichmäßig mit Gold. Ein aufgeschlämmtes Pulver würde sich vorzugsweise an den tieferen Stellen abgesetzt haben.

Der Verf. hält es für unzweifelhaft, daß die beständigen Gewichtsverluste, welche Goldproben beim wiederholten Kochen mit Salpetersäure erleiden, durch die lösende Wirkung der salpetrigen Säure auf Gold herbeigeführt werden. Dieselbe bilde sich bei der Auflösung des Silbers, scheine jedoch erst dann auf das Gold einzuwirken, wenn das erstere bis auf Spuren entfernt sey. Auch die von vielen Probirern zur Vermeidung des Stoßens der Säure zugesetzte Holzkohle gebe zur Bildung salpetriger Säure Veranlassung, wenn sie nicht sehr vollständig ausgeglüht sey.

CXIV.

Ueber die Verwendung des Sodarückstandes, insbesondere zur Herstellung von Mauern; von Dr. Barrentrapp.

Aus den Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig, 1860 S. 44.

Auf den Sodafabriken ist der Rückstand von der Auslaugung der rohen Soda eine große Last, nicht allein seiner Masse wegen, die freilich auch täglich 4 bis 6 große Fuder zu betragen pflegt, sondern weil selbst, wenn genügender Haldenraum oder Löcher vorhanden wären, man den Rückstand nicht anhäufen kann, ohne daß er sich erhitzt, anfangs große Mengen von Schwefelwasserstoff entwickelt, dann sich entzündet und viel schweflige Säure gebildet wird. Beide Gasentwickelungen können der benachbarten Bevölkerung und Vegetation halber nicht geduldet werden.

An einigen Orten verwendet man den Rückstand zur Herstellung von Fußwegen. Da derselbe in dünnerer Schicht sich zwar nicht erhitzt, aber doch zum großen Theil in Gyps übergeht, so erhärtet er sehr fest und gibt einen so festen Grund wie gewöhnlicher Gyps. Regen und Frost thun demselben keinen Schaden, aber großen Druck erträgt derselbe nicht; mit Wagen darf er nie befahren werden, selbst beladene Schiebekarren drücken Gleise, und verwandeln alsbald die ganze Masse in Staub, der durch Regen zu Schlamm wird, welcher nicht wieder erhärtet. Wird der Weg nur zum Gehen benutzt, so hält er sich völlig unverändert; man muß nur den Rückstand ganz frisch anwenden, ausbreiten, etwas rammen oder festschlagen, und dem Weg eine kleine Wölbung geben, damit in den unvermeidlichen Unebenheiten kein Wasser stehen bleibt. Ein gut angefertigter Weg ist stets trocken, ganz frei von Schmutz. Um das Aussehen zu verbessern, bestreut man denselben mit grobem gleichkörnigem Sand. So wenig nach dem Gesagten der Sodarückstand geeignet ist zur Verbesserung der Oberfläche von Fahrbahnen zu dienen, so vortrefflich eignet er sich, wie durch vieljährige Erfahrung im nördlichen Frankreich feststeht, als Unterlage für den Schotter auf Chausseen. Er wird, wie oben beschrieben, auf den geebneten Boden aufgestampft, mit etwas Sand bedeckt und dann erst der Oberbau der Chaussee wie gewöhnlich ausgeführt. Es steht zu erwarten, daß der Sodarückstand ein vortreffliches Mittel zur Bedeckung des Erdbodens zwischen den Schienen der Eisenbahnen, wenn auch nicht auf den Bahnhöfen, wo häufig Pferde darauf gehen, doch auf der eigentlichen Bahn bilden würde, da ein solcher Weg nie mit Staub sich bedeckt, im Sommer daher das lästige Stäuben des feinen Sandes nicht eintreten könnte.

Voriges Jahr ist der Versuch gemacht worden, ein Grundstück mit einer 10 Fuß hohen, 2 Fuß dicken Mauer aus Sodarückstand zu umgeben, auch wurden mehrere Schuppen auf gleiche Weise daraus hergestellt; auf einen derselben ist eine zweite Etage aus Fachwerk darauf gesetzt. Die Mauer ist oben abgeschrägt und direct mit Ziegeln belegt. Das Wetter im vorigen Winter hat nicht den geringsten Schaden der mehrere hundert Fuß langen Mauer zugefügt. Das Fundament der Mauer hat man gebildet, indem man den Erdboden 2 Fuß tief aushob und den Graben mit Sodaschlamm ausstampfte; den Bau über der Erde aber, indem der Raum zwischen 2 starken, 10 Fuß langen Bretern, welche durch vier eiserne Bolzen in 2 Fuß Entfernung von einander festgehalten werden, mit Sodaschlamm ausgefüllt wurde. Man trägt eine 2 bis 3 Zoll hohe Schicht auf einmal ein, stampft diese mit einer leichten Ramme etwas fest und fährt damit fort, bis der Raum gefüllt ist. Dann werden die Bolzen

sofort ausgezogen, die Breter weggenommen und unmittelbar daneben wieder zusammengefügt aufgestellt. In kurzer Zeit ist die Masse so hart, daß man darauf gehen kann; in 14 Tagen ist sie völlig erhärtet und fest. Man wird aus der Masse Steine formen und mit diesen Gebäude aufzuführen im Stande seyn, dadurch auch die Möglichkeit gewinnen, den im Winter fallenden Rückstand zu verwerthen, wenn man während des Frostes das Formen in einem geschlossenen Schuppen vornimmt.

Mit gutem Grunde wird für landwirthschaftliche Zwecke namentlich immer wieder und wieder der Kalksandpisébau empfohlen und sind jetzt viele bestätigende Beispiele dieser Bauart an verschiedenen Orten, z. B. in Weißenau bei Nürnberg seit 1846 zu sehen.[62] Diese Bauart ist fast aller Orten anwendbar, da guter Sand und Kalk so sehr verbreitet sind. Der Bau mit Sodarückstand kann nur in der Nähe von Sodafabriken Platz greifen, er ist aber fester als alle bislang vorgeschlagenen Pisébauten und, wenn der Transport nicht die Ausführung zu sehr vertheuert, der allerbilligste, da das Material keinerlei Vorbereitung, sondern nur ein leichtes Feststampfen erfordert, in der Regel selbst ohne Wasserzusatz.

CXV.

Ueber die Fabrication von über phosphorsaurem Kalk in England; von Dr. Dullo.

Dieses wichtige Düngemittel, dessen großartigste Fabrication wohl in England zu Hause ist, wird in Deutschland auch schon an manchen Orten in größerem Maaßstabe dargestellt, weßhalb die Beschreibung der englischen Fabriken für überphosphorsauren Kalk wohl nicht ohne Interesse ist.

Die Rohmaterialien dafür sind entweder einheimische Knochen oder solche vom Continent, der größten Menge nach aber solche von Südamerika oder Australien, die sich durch ihre colossale Größe auszeichnen, ferner amerikanischer Guano, der keinen Stickstoff und keine Alkalien, sondern circa 60 bis 70 Proc dreibasisch phosphorsauren Kalk enthält, überdieß Apatit von Norwegen und Estremadura, und Koprolithen von Cambridge

---

62 Man sehe polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 236, Bd. CXLI S. 314, B. CL. S. 431 und Bd. CLIII S. 100.

und Suffolk, welche letztere 40 bis 60 Proc. dreibasisch phosphorsauren Kalk enthalten.

Die Knochen werden zuerst gedämpft und dann auf den in England jetzt allgemein gebräuchlichen Knochenmühlen von Oldham und Booth in Hull [63] zwischen eisernen, cannelirten Walzen zermahlen. Da man aber auf diesen Knochenmühlen feines Pulver nicht erzielen kann, so kommt dieses noch sehr grobe Knochenpulver unter vertical laufende Mühlsteine, durch die es auf einer eisernen Unterlage fein gemacht wird. Der steinharte südamerikanische Guano, sowie die Apatite und Koprolithen werden direct unter Mühlsteinen zermahlen.

Das erhaltene Pulver aller dieser Rohstoffe wird in variabeln Verhältnissen gemischt. Reine Knochen werden selten zu überphosphorsaurem Kalk verarbeitet, sondern man macht gewöhnlich zwei Sorten. Die erste Sorte enthält 50 Proc. Knochenmehl und 50 Proc. der anderen Materialien, und wird pro Ctnr. mit 2 Thlr. 3 Sgr. verkauft, während die zweite Sorte nur aus Koprolithen und Apatit gemacht ist, und pro Ctnr. mit 1 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf. verkauft wird.

Die Aufschließung des dreibasisch phosphorsauren Kalks geschieht in England nie durch Salzsäure, sondern nur mit Schwefelsäure, und zwar mit Kammersäure, da die meisten derartigen Fabriken mit einer Schwefelsäurefabrik verbunden sind.

In einer Schwefelsäurefabrik bei London, die nur Kammersäure für Düngerfabriken producirt, wird dieselbe zum Theil aus der in den Gasanstalten erhaltenen Laming'schen Masse gewonnen, wovon wöchentlich 40 Tonnen = 800 Ctnr. zu diesem Zweck verbraucht werden. Diese Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,60 wird dem Gewicht nach zu gleichen Theilen mit dem Gemenge der Pulver angewendet, und das Mischen der Säure mit dem Pulver geschieht auf folgende Weise: Im Fabrikgebäude ist 25 Fuß über dem Boden ein eiserner Cylinder von $1\frac{1}{2}$ Fuß innerem Durchmesser und 6 Fuß Länge in etwas schräger Lage angebracht. Derselbe ist am obern Ende geschlossen, und am untern Ende offen, innen mit Blei ausgelegt und enthält eine eiserne ebenfalls mit Blei belegte Schnecke, welche durch die Dampfmaschine bewegt wird.

Durch ein Paternosterwerk mit kleinen Bechern wird nun das Gemenge von Knochenpulver ꝛc. auf die Bühne gehoben, auf welcher der Mischcylinder liegt, und durch eine viereckige Oeffnung in den Cylinder geworfen; alsdann wird die nöthige Menge Schwefelsäure durch eine Blei-

---

[63] Man s. polytechn. Journal Bd. CLVI S. 181.

pumpe in den Cylinder gehoben. Die Schnecke mischt beide Substanzen vollkommen, und bewegt das Gemisch weiter, so daß es am untern Ende des Cylinders herausfällt, und zwar in den sogenannten Sumpf.

Dieser Sumpf, welcher sich unter dem Mischcylinder befindet, ist ein viereckiger, aus starken Bohlen möglichst luftdicht hergestellter Behälter von circa 20 Fuß Höhe und 1000 Tonnen Inhalt. Der Sumpf wird ebenfalls luftdicht bedeckt, — und über demselben sind parallel seiner Decke zwei eiserne Cylinder von 1 Fuß Durchmesser angebracht, welche an ihrer Unterfläche mit Ansatzöffnungen versehen sind, die unmittelbar unter der Decke in den Sumpf münden. Diese Cylinder sind an einem Ende geschlossen, während das andere Ende offen ist — und die bei der Vermischung von Schwefelsäure und Knochenpulver sich entwickelnde schweflige Säure in die Bleikammer der Schwefelsäurefabrik gelangen läßt. Durch ein in dem Fortleitungsrohr angebrachtes Ventil kann die Communication mit der Bleikammer aufgehoben werden.

Sobald sich im Sumpf eine größere Partie des überphosphorsauren Kalks angesammelt hat, wird derselbe geöffnet, die noch immer sehr warme Masse umgestochen, und unter eine Scheune gefahren, wo sie etwas ausgebreitet, durch Selbstverdunstung der freiwilligen Trocknung überlassen wird. Nachdem diese Trocknung bis zu einem gewissen Grade erreicht ist, wird das Fabrikat verkauft. Es enthält zwar in diesem Zustande noch 25 bis 30 Proc. Wasser, welches aber keinen Vorwurf begründet, da nach dem Wassergehalt der Preis normirt wird und sich die Masse auch in diesem feuchten Zustande sehr gut in Fässern und Säcken versenden läßt.

CXVI.

Ueber die Verwandlung der Stärke in Traubenzucker und Dextrin; von F. Musculus.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, October 1860, S. 203.

Nach der in der Wissenschaft angenommenen Ansicht geht die Stärke, bevor sie sich durch Einwirkung der verdünnten Säuren in Traubenzucker verwandelt, zuerst in Dextrin über, welches nur eine moleculare Modification der Stärke ist, und wird hernach Traubenzucker, indem sie 4 Aequivalente Wasser aufnimmt. Durch die Untersuchungen, welche ich über diesen Gegenstand anstellte, habe ich aber die Ueberzeugung ge-

wonnen, daß der Vorgang ein anderer ist, nämlich daß die Bildung von Dextrin und Traubenzucker eher das Resultat einer Zersetzung der Stärke als einer bloßen Wasseraufnahme ist. [64] Meine Ansicht stützt sich auf folgende Thatsachen:

1) Das Diastas hat keine Wirkung auf Dextrin.

Digerirt man Stärke mit Diastaslösung bei einer Temperatur zwischen 70° und 75° C., so wächst die Menge des gebildeten Traubenzuckers, bis die Flüssigkeit durch Jodtinctur nicht mehr blau oder roth gefärbt wird; von diesem Zeitpunkt an hört die Reaction auf, obgleich noch viel Dextrin vorhanden ist, was leicht nachzuweisen ist, indem man die Flüssigkeit mit 1 Proc. Schwefelsäure versetzt und dann kochen läßt.

Setzt man nun eine gleiche Menge Stärke zu, so tritt eine neue Umwandlung ein, bis Jod das Verschwinden aller Stärke anzeigt, und man findet, daß die Menge des gebildeten Zuckers nun das Doppelte beträgt.

2) Der Traubenzucker und das Dextrin erscheinen zu gleicher Zeit und stehen immer in demselben Verhältniß.

Wenn man die Reaction vor ihrer Beendigung unterbricht, und die nicht veränderte Stärke durch Filtriren absondert, so enthält die filtrirte Flüssigkeit, welche durch Jod nicht mehr blau wird, ein Gemenge von Dextrin und Traubenzucker aufgelöst.

Um die Menge von jedem dieser Körper zu erfahren, bestimme ich zuerst den Traubenzucker mit dem weinsauren Kupferoxydkali; hernach versetze ich die Flüssigkeit mit 1 Proc. Schwefelsäure und bringe sie in ein starkes Arzneiglas, welches ich sorgfältig verschlossen mehrere Stunden lang in einer gesättigten und siedenden Kochsalzlösung auf einer Temperatur von 108° C. erhalte (ein bloßes Kochen bei dem gewöhnlichen Druck reicht nicht hin, wie man später sehen wird). Ich betrachte die Reaction als beendigt, wenn die Zuckermenge nicht mehr zunimmt.

Ich habe so immer gefunden, daß nach dieser Operation die Zuckermenge dreimal so groß ist als vorher. Das Gemisch besteht folglich aus 1 Aequiv. Traubenzucker und 2 Aequiv. Dextrin; dieses Verhältniß bleibt sich gleich, die Einwirkung des Diastas mag kaum begonnen haben oder gänzlich beendigt seyn.

---

64 Um den Traubenzucker zu bestimmen, habe ich mich der titrirten Lösung von weinsaurem Kupferoxydkali bedient; mittelst dieser Probeflüssigkeit konnte ich die Reactionen mit Genauigkeit verfolgen.

3) Die verdünnte Schwefelsäure wirkt anfangs wie das Diastas; ihr Verhalten unterscheidet sich jedoch dadurch, daß ihre Wirkung nach dem Verschwinden der Stärke, obgleich schwach, fortdauert.

Kocht man Stärke mit 1 Proc. Schwefelsäure, die man vorher verdünnt hat, so nimmt die Zuckermenge rasch zu, bis die Flüssigkeit durch Jod nicht mehr blau wird. Alsdann enthält die Lösung ein Gemisch von Dextrin und Traubenzucker im Verhältniß von 2 : 1, gerade so wie wenn man Diastas angewendet hätte.

Wenn man das Kochen fortsetzt, wird die Reaction außerordentlich schwach. Als ich z. B. 2 Grm. gewöhnliche Stärke in 200 Kub.-Cent. gesäuertem Wasser zertheilte, erhielt ich nach halbstündigem Kochen und in dem Zeitpunkt wo das Jod keine Färbung mehr hervorbrachte, 0,60 Grm. Zucker, während hernach ein vierstündiges ununterbrochenes Kochen erforderlich war, um eine Zuckerzunahme von 30 bis 35 Centigrm. zu erzielen, und daß noch unverändertes Dextrin vorhanden war, davon überzeugte ich mich, indem ich die Flüssigkeit in geschlossenem Gefäß einer Temperatur über 100° C. aussetzte.

Wenn der Traubenzucker, wie man bisher annahm, aus dem Dextrin durch Wasseraufnahme desselben entstünde, so begreift man nicht, warum seine Bildung rascher erfolgt während noch Stärke in der Flüssigkeit vorhanden ist, als nachdem bloß noch Dextrin übrig ist; offenbar müßte das Gegentheil stattfinden.

4) Das gleichzeitige Erscheinen des Dextrins und des Zuckers zeigt sich bei Anwendung von Schwefelsäure wie bei der von Diastas, und das Verhältniß beider ist dasselbe.

Da in diesem Falle die Stärke durch das Kochen löslich gemacht worden ist, so kann man sie nicht mehr abfiltriren, sondern muß sie durch Alkohol fällen. Sie hat dann das Ansehen eines aus alkoholischer Lösung durch Wasser gefällten Harzes. Der Traubenzucker und das Dextrin bleiben in der Lösung und können nun wie bei Nr. 2 bestimmt werden.

Aus meinen Beobachtungen ergeben sich folgende praktische Anwendungen:

1) Bei der Fabrication des Stärke- oder Traubenzuckers, wo man die Einwirkung der Schwefelsäure als beendigt betrachtet, wenn die Flüssigkeit durch Jod nicht mehr blau gefärbt wird und Alkohol keinen Niederschlag mehr in derselben hervorbringt, bleibt eine große Menge Dextrin dem Zucker beigemischt, und da dasselbe mit der Hefe nicht gährt, so veranlaßt es für den Consumenten einen großen pecuniären Nachtheil. Die Fabrikanten müssen daher, um ein gutes Product zu erhalten, eine höhere Temperatur mittelst Benutzung verschlossener Gefäße anwenden.

2) Der große Widerstand welchen das Dextrin der Wirkung der verdünnten Schwefelsäure entgegensetzt, liefert ein Mittel, um ein Gemisch von Rohrzucker und Dextrin zu titriren; es reicht hin, eine Minute lang zu kochen, um allen Zucker zu modificiren, so daß er auf das weinsaure Kupferoxydkali reagirt; während dieser Zeit erleidet das Dextrin gar keine Veränderung.

Wenn gleichzeitig Stärke vorhanden ist, so entledigt man sich derselben durch Diastas, welches weder auf den Rohrzucker noch auf das Dextrin einwirkt.

3) Der große Aufwand von Gerste, welcher in den Brauereien nöthig ist, um ein nicht viel Alkohol enthaltendes Getränk zu erzeugen, findet seine Erklärung in der Wirkungsweise des Diastas; zwei Drittel der Stärke gehen als Dextrin in das Bier über, welches übrigens diesem Getränk eine etwas gummige Consistenz ertheilt, die sehr beliebt ist.

4) Bei der Fabrication des Kornbranntweins, wo der Zucker durch gekeimte Gerste erzeugt wird, gehen zwei Drittel derselben unvermeidlich verloren.

CXVII.

Ueber die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Ermittelung und Bestimmung von Traubenzucker; von J. G. Gentele.

Als ich die in diesem Journal Bd. CLII St. 68 und 139 beschriebene Probeflüssigkeit zur Bestimmung von Traubenzucker und Rohrzucker empfahl, hatte ich nur Gelegenheit gehabt, Untersuchungen mit Rohrzucker aus den Colonien und den Syrupen aus solchem, mit Traubenzucker und Stärkezucker anzustellen; und diese Proben nach meiner Methode waren so leicht ausführbar, selbst mit gefärbten Syrupen, daß ich keinen Anstand nahm das Verfahren zu empfehlen; wer die Fundamentalversuche, auf welche sich dasselbe gründet, mit Rohrzucker, Traubenzucker, Stärkezucker, Dextrin ꝛc. wiederholt hat, wird mir beistimmen, daß genauere Reactionen und Resultate schwerlich mit einem anderen Reagens erzielt werden; selbst bei der Untersuchung von gefärbten Syrupen ist bei dem als Regel vorauszusetzenden Sinn für Farbenunterschiede ein Irrthum nicht möglich.

Die in diesem Bande des polytechn. Journals S. 40 veröffentlichten Versuche des Hrn. Dr. C. Stammer veranlassen mich auf diesen Gegenstand zurückzukommen. Ich erinnere hier daran, daß meine Probeflüssigkeit auf Dextringummi nicht einwirkt, dasselbe mag durch Rösten der Stärke erhalten und gebräunt, oder es mag durch Kochen der Stärke mit Säuren erzeugt seyn. Ebensowenig wirkt sie auf eine andere Gummiart. Es kann nun allerdings eine Zuckerart, welcher Dextringummi, aber kein Trauben- oder Stärkezucker anhängt, mit der Fehling'schen Probeflüssigkeit eine Reduction von Kupferoxyd veranlassen, also die Reaction auf Traubenzucker erfolgen, aber meine Probeflüssigkeit reagirt in diesem Falle nicht, sie entfärbt sich nicht oder „zweifelhaft", und so lange die von Hrn. Stammer untersuchten Producte der Rübenzuckerfabrication nicht auf einen Dextrin- und Gummigehalt geprüft worden sind, kann ich nicht annehmen, daß der von ihm darin gefundene Zuckergehalt, welcher meine Probeflüssigkeit nicht entfärbte, wirklich eine der genannten Zuckerarten repräsentirt, sondern ich muß vermuthen, daß er in Gummi besteht.

Kocht man Stärke so lange mit Schwefelsäure, daß beim Erkalten sich keine Stärke mehr ausscheidet, also sämmtliche Stärke in Dextringummi verwandelt worden ist, und neutralisirt man dann die Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron, so zeigt meine Probeflüssigkeit an, daß noch kein Zucker gebildet worden ist; die Fehling'sche Probeflüssigkeit zeigt hingegen schon Stärkezucker an. Wer aber die Reaction meiner Probeflüssigkeit auf Stärkezucker kennen gelernt hat, wird mit mir dennoch bestreiten, daß schon Stärkezucker vorhanden ist. Erst nach längerer Einwirkung der Schwefelsäure erzeugt sich Stärkezucker und die Zunahme seiner Quantität läßt sich bis zu Ende seiner Bildung verfolgen, wo dann, wie ich fand, bei 100° C. getrocknete Stärke 97,7 Procent $C^{12} H^{12} O^{12}$ erzeugt hat.[65] Ich habe also allen Grund zu vermuthen, daß die Untersuchungen des Hrn. Stammer, wobei andere Stoffe, welche aus der Fehling'schen Probeflüssigkeit Kupferoxyd reduciren, nicht berücksichtigt worden sind, den Werth meiner Probeflüssigkeit nicht beeinträchtigen. Ich habe es zwar nicht besonders hervorgehoben, aber ich thue es hier, daß

---

65 Die opalisirende Flüssigkeit wird dann durch Alkohol nicht gefällt, sondern völlig klar. Das Opalisiren rührt von einer ausgeschiedenen fetten Säure her, welche beim Filtriren der Flüssigkeit auf dem Filter zurückbleibt. Man kann diese fette Säure dann in Alkohol auflösen, aus welchem sie durch Wasser gefällt wird; beim Verdunsten der alkoholischen Lösung bleibt sie als ein zähflüssiges Oel zurück. Was der Alkohol von dem Filterinhalt nicht löst, ist eine pectinartige Substanz, welche in Aetzkali löslich und daraus durch Säuren fällbar ist.

gerade der Umstand, daß meine Probeflüssigkeit auf Dextrin nicht wirkt, sie um so werthvoller macht, denn ein Gemenge von Gummi, Rohrzucker und Stärkezucker oder Traubenzucker läßt sich damit quantitativ analysiren, indem man zuerst den Traubenzucker bestimmt, dann den Traubenzucker und den mit Säure umgewandelten Rohrzucker, und hernach diese beiden letzteren sammt dem durch Säure in Zucker umgewandelten Gummi.

Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, daß ich, wie schon in den angeführten Aufsätzen erwähnt wurde, im bayerischen Biere, welches hier (in Stockholm) gebraut wird, sehr wenig Zucker fand, aber eine das polarisirte Licht stark Rechts drehende Substanz. Das Bier gab mit Jod eine gelbe Trübung, und durch Kochen mit Schwefelsäure wurde weder sein Verhalten im Polarisationsinstrumente verändert, noch zeigte hernach meine Probeflüssigkeit eine vermehrte Zuckermenge an. Beim Erkalten des mit Schwefelsäure gekochten Bieres setzt sich daraus eine flockige Gallerte ab, die sich verhielt wie der in Alkohol unlösliche aber in Kali lösliche Theil, welcher beim Kochen von Stärke mit Schwefelsäure nach dem Filtriren zurückblieb. Beim Erwärmen lösten sich jene Flocken wieder auf und schieden sich beim Erkalten jedesmal wieder ab. Aus dem davon abfiltrirten Biere fällte Alkohol weiße Flocken, welche nach dem Abfiltriren und Trocknen ein der Stärke völlig ähnliches Ansehen hatten, und nun, was merkwürdig ist, durch Kochen mit Schwefelsäure mit der größten Leichtigkeit in eine Zuckerart übergingen, welche der Menge nach eben so viel betrug als wäre die Substanz Stärke gewesen.

Ebenso fällt Alkohol diese Substanz aus dem Bier vor dem Kochen mit Schwefelsäure, sie ist dann aber mit dem flockigen Körper gemengt, welchen die Schwefelsäure abscheidet. Diese besondere Art im Biere gelöster Stärke ist übrigens in kaltem Wasser unlöslich, in Stücken spröde, aber zerrieben ganz vom Ansehen gewöhnlicher Stärke.

Folgende Bemerkungen mögen noch bei Anwendung meiner Probeflüssigkeit berücksichtigt werden:

1) Enthält die Probeflüssigkeit mehr Kali als ich angegeben habe, und das Zuckergemisch viel Traubenzucker, so kann der Kaliüberschuß denjenigen Theil des Traubenzuckers bräunen, welcher noch nicht oxydirt worden ist. Die Bräunung verschwindet zwar nach hinreichendem Zusatz von Probeflüssigkeit, aber dieser Umstand kann Irrthümer veranlassen. Diese Erfahrung macht man, wenn man es mit dem Kalizusatz nicht genau nimmt.

2) Harnstoff, Ammoniak, Ammoniaksalze, Asparagin, Asparaginsäure, Harnsäure entfärben die Probeflüssigkeit wie

Zucker; bei den vier ersten entwickelt sich Stickgas. Die Untersuchung des diabetischen Harns mit meiner Probeflüssigkeit ist also bei Gegenwart der gewöhnlich neben dem Zucker vorhandenen Bestandtheile unthunlich.

3) Milchzucker reagirt nicht auf die Probeflüssigkeit, auch nicht Glycerin. Ersterer (nicht letzteres) reagirt aber nach dem Kochen mit Säure auf sie. Ist die Einwirkung der Säure vollständig gewesen, so erfordert die von einer gewogenen Menge Milchzucker erhaltene Flüssigkeit so viel Reagens, als dem Kohlenstoffgehalt des Milchzuckers an Traubenzucker entspricht.

4) Rohe Manna wirkt wie Traubenzucker. Mannit hingegen wirkt sehr wenig und langsam, wohl aber nach dem Kochen mit Säuren; es ist jedoch nicht möglich, die Probeflüssigkeit auf den mit Säuren gekochten Mannit so einwirken zu lassen, daß von ihr eine constante Menge verbraucht wird.

5) Arabisches Gummi, mit Schwefelsäure gekocht bis Alkohol keinen Niederschlag mehr gibt, zerstört so viel Probeflüssigkeit als wenn man ein gleiches Gewicht Rohrzucker in Traubenzucker verwandelt hätte.

6) Die Chemiker, welche sich mit der Untersuchung von Flüssigkeiten auf Traubenzucker oder Stärkezucker beschäftigen, ersuche ich, in dem Falle wo meine Probeflüssigkeit nicht entfärbt wird, hingegen die Fehling'sche Probeflüssigkeit Zucker anzeigt, in das Gemisch mit meiner Probeflüssigkeit nur 1 Milligramm linksdrehenden Traubenzucker (von mit Säuren umgeändertem Rohrzucker), oder linksdrehenden Fruchtzucker, Honigzucker, oder rechtsdrehenden Stärkezucker, oder reinen Krümelzucker aus diabetischem Harn zu bringen, worauf Entfärbung erfolgen wird, wenn nur 1 Kubikcentimeter meiner Probeflüssigkeit zugesetzt worden ist. Sie werden sich durch dieses Experiment überzeugen, daß in jenem Falle die Angabe der Fehling'schen Probeflüssigkeit von etwas Anderem herrühren muß, als von diesen Zuckerarten, welche ich zur Untersuchung mit meiner Probeflüssigkeit sämmtlich selbst dargestellt habe; dieselben verhalten sich nicht nur gleich, sondern entfärben auch gleiche Quantitäten von meiner Probeflüssigkeit. Auch Caramel entfärbt dieselbe, ich habe jedoch noch nicht untersucht, welche Menge von ihr dazu verbraucht wird.

Bei meinen Versuchen wende ich nie Kochhitze, sondern höchstens eine Temperatur von 80 bis 85° C. an. Beim Kochen des Rohrzuckers, falls sich dieser Zucker wirklich dabei verändert, entsteht jedenfalls keine der vorgedachten Zuckerarten, denn sonst würde sich eine mit meiner Probeflüssigkeit gefärbte Lösung desselben nicht kochen lassen, ohne daß Entfärbung eintritt.

7) Obgleich mir die Entfärbung selbst der dunkel gefärbten Syrupe,

deren Färbung nach ihrer Verdünnung nach meiner Vorschrift fast verschwindet, keine Schwierigkeiten darbot, so habe ich doch versucht, ein Verfahren zu ermitteln, wobei diese Verdünnung überflüssig ist. Man kann nach der Erwärmung nicht zersetzt werdende Probeflüssigkeit wahrnehmen, also den Punkt bestimmen, wo man sie in Ueberschuß zugesetzt hat, wenn man mit einem Glasstabe einige Tropfen des behandelten Gemisches auf weißes Filtrirpapier bringt, das mit basisch essigsaurem Bleioxyd getränkt und schnell getrocknet worden ist. Der Tropfen zieht sich dann ins Papier und hinterläßt einen gelblichen Fleck oder Rand, sobald die geringste Menge unzersetzter Probeflüssigkeit im Gemische geblieben ist. Diesen Fleck erhält man auch von Wasser, welches durch Zusatz eines einzigen Tropfens der Probeflüssigkeit auf etwa 200 Gramme kaum gelblich gefärbt ist. Die Färbung beruht darauf, daß die Probeflüssigkeit mit basisch essigsaurem Bleioxyd ein Gemenge von Mennig und Cyaneisenblei gibt; die rothe Farbe des Mennigs ist aber in verdünntem Zustande gelb, und die gelbe Farbe des Niederschlags auf Papier ist viel deutlicher als im Tropfen beider Flüssigkeiten, sie erscheint noch deutlicher wenn man das Papier gegen das Licht hält. Bei größeren Mengen der Probeflüssigkeit ist sie röthlich, bei noch größeren bräunlich von Bleisuperoxyd. Ich will mich jedoch davor verwahren, daß ich nicht vorausgesehen hätte, daß auch diese Methode untauglich ist, wenn man eine Flüssigkeit untersuchen wollte, die z. B. mit Bleioxyd einen gelben Lack gibt. Es dürfte überflüssig seyn anzugeben, wie man zu verfahren hat, um das Ende der Reaction der Probeflüssigkeit auf die Zuckerlösung durch diese Probe zu ermitteln und die verbrauchte Menge derselben festzusetzen.

CXVIII.

Ueber die Verseifung der Fette durch die wasserfreien kohlensauren Salze; von Scheurer-Kestner.

Aus den Annales de Chemie et de Physique, October 1860, S. 216.

Man nahm allgemein an, daß die Verseifung der Fette nicht ohne Beihülfe des Wassers zu bewirken ist, bis Pelouze zeigte,[66] daß sie auch

---

66 Polytechn. Journal Bd. CXLI S. 134.

erfolgt, wenn man auf die bis 250° C. erhitzten Fette die wasserfreien caustischen Alkalien einwirken läßt. Da das Glycerin, um sich zu bilden, die Gegenwart des Wassers erheischt, so war es in den so erhaltenen Producten nicht zu erwarten; Pelouze wies jedoch dessen Vorkommen in den auf diese Weise bereiteten Kalkseifen nach, und zeigte, daß das Glyceryloxyd sich spaltet, wobei es Glycerin und flüchtige oder gasförmige Producte gibt. In der That verliert der Talg während seiner Verseifung 2 bis 3 Procent an Gewicht.

Erhitzt man die wasserfreien kohlensauren Alkalien mit den Fetten, so entbinden sie ihre Kohlensäure, während die Fettsäuren und die Basis sich zu wirklichen Seifen verbinden. Wenn man z. B. ein Gemenge von 100 Theilen Talg und 22 bis 25 Theilen kohlensaurem Natron allmählich erhitzt, so stellt sich gegen 260° C. eine lebhafte Reaction ein; das Gemenge bläht sich in Folge reichlicher Gasentwickelung auf; man muß, um keinen Verlust zu erleiden, eine geräumige Retorte anwenden, und die Hitze mäßigen, sobald die Reaction begonnen hat; wenn man von Zeit zu Zeit die Retorte schüttelt, um die beiden Substanzen, welche sich zu trennen streben, mit einander zu mischen, so entwickeln sich die Gase auf sehr regelmäßige Weise.

Gegen das Ende der Operation muß man die Temperatur ein wenig erhöhen, um die letzten Spuren von Fett zu zersetzen, welche, weil sie nicht mehr mit einem so großen Ueberschuß von kohlensaurem Alkali in Berührung sind, sich schwieriger zersetzen.

Nach einigen Stunden erhält man eine halbflüssige gelbliche Masse, welche während des Erkaltens consistenter wird. In Wasser löst sie sich nach und nach zu einer opalisirenden Flüssigkeit auf, welche sich in jeder Hinsicht wie eine Auflösung von gewöhnlicher Seife verhält. Die kohlensauren Alkalien und insbesondere das Kochsalz verursachen darin einen Niederschlag von Natronseife, welcher sich an der Oberfläche der Flüssigkeit sammelt. Die verdünnten Mineralsäuren scheiden daraus Fettsäuren ab, welche die von Chevreul für die Fettsäuren des Talgs angegebenen Eigenschaften besitzen.

Wenn man den kohlensauren Kalk anstatt des Natronsalzes anwendet, nämlich 18 bis 20 Th. Kreide auf 100 Th. Talg, so erfolgt die Reaction leichter als mit dem Natronsalz; man erhält eine schwach gelbliche Masse, welche hart genug ist, um zerrieben werden zu können.

100 Gramme dieser Kalkseife, mit Wasser behandelt, gaben kein Glycerin; Aether zog aus denselben einige Centigramme einer öligen Substanz aus, welche leichter als Wasser, nicht flüchtig, in den Mineralsäuren und in den Alkalien unauflöslich ist.

Die kohlensauren Salze von Baryt, Strontian und Bittererde zeigen dasselbe Verhalten.

Wendet man zur Verseifung kohlensaures Bleioxyd an, so erfolgt die Zersetzung der Fette so rasch, daß die Gase sich stürmisch entwickeln, und man erhält eine Bleiseife, welche durch die Säuren in Bleisalz und Fettsäure umgewandelt werden kann.

Wenn man die Hitze hinreichend mäßigt, so erleidet bloß das Glyceryloxyd eine Zersetzung, wie folgende Bestimmungen beweisen:

1) 100 Grm. Talg, mit kohlensaurem Natron verseift, lieferten 94,8 Gramme Fettsäuren;
2) 100 Grm. Talg, mit kohlensaurem Kalk verseift, lieferten 95,6 Gramme Fettsäuren.

Bei den Verseifungen durch die wasserfreien kohlensauren Salze entbindet sich ein wenig Acrolein nebst einer großen Menge brennbarer Gase. Diese Gase bestehen in Kohlensäure, Sumpfgas und freiem Wasserstoff; eine Analyse derselben ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	75,30
Sumpfgas	11,85
freier Wasserstoff	12,85.

Das Vorkommen freien Wasserstoffs in den Producten welche die Fette bei ihrer Zersetzung durch die wasserfreien kohlensauren Salze liefern, ist nicht auffallend, denn bekanntlich entbinden die Fette, auf die beginnende Rothglühhitze gebracht, Kohlenwasserstoffe, Kohlensäure und freien Wasserstoff.

Daß das Glyceryloxyd bei der Verseifung der Fette durch die wasserfreien kohlensauren Salze größere Veränderungen erleidet, als wenn die Verseifung durch die wasserfreien Basen bewirkt wird, beweist die Abwesenheit des Glycerins in den Zersetzungsproducten und das Vorkommen von ein wenig Acrolein nebst einer größeren Menge von Gasen in denselben.

CXIX.

Verbesserte Milchereigeräthe, besonders zur Käsebereitung.

Aus dem **Mechanics' Magazine**, September 1860, S. 196.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unter den neueren Apparaten zur Milchbehandlung zeichnet sich nach dem Journal of the Royal agricultural Society zunächst ein solcher

von R. Keevil aus, welcher zum Zertheilen, Filtriren und Auspressen des Käseniederschlags dient. Der Zertheilungsapparat besteht aus einem mit dünnen scharfen Messern versehenen Rahmen, die etwa ein Zoll weit auseiander stehen. Die bisherigen Verfahrungsweisen waren sehr mangelhaft und lieferten stets von Fett und Käsestoff getrübte Molken, was bei der neuen Einrichtung nicht mehr der Fall ist. Die hierzu gehörigen Apparate zum Pressen und Filtriren sind indessen nicht so vollkommen wie die in Somersetshire zur Fabrication des Chedderkäses angewandten. Es beruht diese letztere nämlich auf der Wirkung der erwärmten Molken auf den Käsestoff. Etwa eine Stunde nach dem ersten Umrühren der geronnenen Milch wird ein Theil der Molken abgelassen und in einem in kochendem Wasser stehenden Gefäße erhitzt, und unterdessen ein abermaliges Umrühren ausgeführt. Man setzt dann so viel von den auf 48° Reaumur erhitzten Molken hinzu, bis das Ganze eine Temperatur von 30° R. erlangt. Während des Zugießens muß sorgfältig umgerührt werden, wozu man sich des vorhin bezeichneten Rührapparates bedienen kann, nachdem man die Masse mit einem Bretchen oder Blechstück bedeckt hat. Man setzt das Umrühren weiterhin noch 20 — 30 Minuten fort, bis der Käsestoff die verlangte eigenthümliche Consistenz erlangt hat und läßt nach Entfernung des Rührers ruhig absitzen. Es scheidet sich dann der Käsestoff so vollständig von den Molken, daß ein mechanischer Druck nur im letzten Stadium — in dem Käsenapf — erforderlich ist. Aus der vorzüglichen Qualität der oben genannten Käse folgt die Vortrefflichkeit dieses Verfahrens, welches außerdem eine größere Menge Product liefert, als die Anwendung von mechanischem Druck.

Eine andere Art die Molken vom Käse zu trennen, ist die Anwendung eines Hebers, Fig. 17. Derselbe wird, einen Zoll weit, aus Blech gefertigt, mit einem Schenkel von 18, dem andern von 21 Zoll Länge, bei einer Tiefe des Gefäßes von 2 Fuß. Ein Messingdrahtsieb bedeckt die Oeffnung des kürzeren Schenkels, die andere ist, eben so wie die Kniestelle des Hebers, mit einem Hahn versehen.

Mittelst eines Hakens wird der Heber an das Gefäß festgehängt, welches er leicht und vollständig von den darin enthaltenen Molken befreit. Diese Einrichtung hat den Vortheil, daß das auf der Flüssigkeit schwimmende Fett nicht damit vermischt wird, sondern auf dem Quark sich ablagert.

Ein sehr zweckmäßiges Gefäß zur Scheidung der Milch ist folgendermaßen construirt: das Material ist Weißblech; Wände und Boden sind doppelt, um mittelst Wasser die Temperatur reguliren zu können. Der innere Boden ist convex, um das Ablassen der Molken durch ein Zapf-

loch zu erleichtern. Das Gefäß ruht auf einem eisernen Rahmen mit Füßen. Die leichte Regulirung der Temperatur mittelst heißen oder kalten Wassers, je nach dem Bedürfniß, ist ebenso wichtig, wie die Nothwendigkeit derselben allgemein anerkannt, und besonders ist es erforderlich, nach Zusatz des Labs die Wärme langsam und bis zur gänzlichen Abscheidung des Käses erhöhen zu können.

Fig. 18 zeigt eine Käsepresse von sinnreicher Construction und großer Kraft. Auch sind ein Ofen, mit warmem Wasser gespeist, zur Erwärmung des Käsezimmers, und ein von John Strutt erfundener Käseformer als wesentliche Verbesserungen zu erwähnen.

Vielleicht die für die Käsefabrication wichtigste Verbesserung ist ein Säuremesser zur Prüfung und Regulirung der chemischen Beschaffenheit der Milch zu Anfang des Scheidungsprocesses, und zur Controlirung der fortschreitenden Säuerung, um die Aufseherin zu befähigen, im richtigen Moment die folgenden Operationen vorzunehmen.

Als Bestimmungsmittel dient gesättigtes Kalkwasser, welches sich durch leichte Darstellbarkeit und Constanz in seiner Zusammensetzung bei jeder Temperatur auszeichnet. Die Milch oder Molken bringt man in ein Gefäß, welches bis zu einer Marke denselben Inhalt hat, wie eine dazu gehörige in 100 Theile getheilte Röhre. In diese kommt das in Vorrath gehaltene Kalkwasser, wovon so lange zu der zu prüfenden Milch gegossen wird, bis dieselbe, wie man an Lackmuspapier erkennt, neutralisirt ist. An den verbrauchten Theilen Kalkwasser liest man die Säuerung der Milch u. s. w. in Graden oder „Procenten“ ab.

Endlich empfiehlt es sich, in allen Käsereien ein Register zu führen, in welches die Bedingungen, unter welchen die verschiedenen, mit laufenden Nummern zu bezeichnenden Käse erhalten wurden, eingetragen werden. Auf diese Weise nur wird es möglich, den Erfolg bestimmter Verfahrungsweisen und Abänderungen, im Vergleich mit der Qualität der Producte zu ermitteln und zweckmäßige Verbesserungen oder neue Methoden einzuführen.

CXX.

Die Torfbereitung im Hannöverischen, namentlich auf dem Hüttenwerk zu Neustadt am Rübenberge; vom Bergmeister W. Leo.

Aus Hartmann's allgemeiner berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1860, Nr. 47.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bekanntlich finden sich im Hannöverischen bedeutende Torfwirthschaften, und hat man daselbst mehrere noch wenig bekannte neue Aufbereitungsarten eingeführt, welche wir näher betrachten wollen.

1) Preßtorf zu Neustadt.

Zum Pressen kann man nur die besten Torfsorten benutzen. Nach dem Graben oder Stechen des Torfes wird derselbe getrocknet und auf einer Maschine, ähnlich einer Kaffeemühle, klar gemahlen. Ist der Torf nicht lufttrocken zu bringen, so tritt noch eine künstliche Trocknung, die sehr kostspielig ist und langsam vor sich geht, ein. Die gemahlene Torfmasse wird in große liegende Cylinder von Schwarzblech von 15 Fuß Länge gebracht, welche Innen mit einem Schneckengange versehen und drehbar sind, in welchen dieselbe bis auf 30° R. erhitzt und dann gepreßt wird. Außer diesen Cylindern sind noch Trockenöfen vorhanden, von 6 Fuß Länge und 12 Fuß Breite, in welchen der gemahlene trockene Torf ebenfalls bis auf 30° R. erhitzt und dann in die Presse gebracht wird, welche mit zwei Kellen in 24 Stunden 120 Centner Torfsoden von 6 Zoll Länge, 4 Zoll Breite und 2 bis 3 Zoll Höhe preßt, die an den Seitenflächen ein gagatartiges, geflossenes Ansehen erhalten und so fest und compact sind, daß sie mit der Säge geschnitten werden können. Durch das Erhitzen verliert jedoch der so behandelte Preßtorf bedeutend an seiner Brennkraft, und die Selbstkosten stellen sich so hoch, daß der Preßtorf mit anderem Brennmaterial nicht concurriren kann, und ist deßhalb das Pressen auf dem Neustädter Hüttenwerk wieder eingestellt worden.

2) Walztorf zu Neustadt.

Hierzu eignet sich besonders der lose Fasertorf, welcher in Soden gestochen und nur wenig lufttrocken gemacht wird; erdiger Torf zerbröckelt während des Walzens. Wenn auch durch das Walzen die Heizkraft des Torfes nicht vermehrt wird, so wird er doch bis auf $^1/_3$ seines Volumens zusammengepreßt; die Soden werden zwar dabei etwas in die Länge und

Breite gestreckt, er brennt aber im Feuer langsamer, bildet eine zusammenhaltende Kohle, und läßt sich, ohne zu stäuben oder zu krümeln, weit transportiren, da sein natürlicher Zusammenhang nicht zerstört, sondern nur fest in sich comprimirt wird. Zuerst versuchte man das Walzen auf einer Blechwalze, welche mit Abschabern versehen war, welche die an der Walze sich anhängende Torfmasse entfernte, stürzte die Torfsoden auf dem Walzentische auf und ließ sie mittelst hölzerner Krücken in die Walze durch Kinder schieben. Da diese Versuche über Erwarten günstig ausfielen und in 5 Minuten an 1000 Stücke durchgewalzt werden konnten, so construirte der Maschinenfabricant Grüson zu Buckau bei Magdeburg eine Torfwalze mit neben einander liegenden Walzen, wie die Zeichnung Fig. 24 im Grundriß, Fig. 25 im Aufriß verdeutlicht; die Torfsoden werden in einen Trichter gestürzt, fallen auf die Walzen und werden aus dem darunter befindlichen Raume fertig hervorgelesen. Diese Einrichtung veranlaßte dadurch, daß oft mehrere Stücke neben einander durch die Walze gingen, häufige Brüche, und versuchte man nun, den Trichter auf ein Drathgewebe ohne Ende ausschütten zu lassen; da jedoch auch diese Einrichtung durch Schiefgehen der Soden dem Zwecke nicht entsprach, so ließ man den Trichter wieder auf einem Tisch mit geneigter Tischplatte ausschütten und die Soden durch Kinder mittelst Krücken in die Walze schieben. Die Grüson'sche Torfwalze soll in 24 Stunden 400000 Torfsoden walzen und ohne Motor 800 Thlr. kosten.

3) Formtorf.

Die beste erdige Torfsorte, welche sich nicht zum Walzen eignet, wird in einer Mühle mit stehender Welle durch Wasser naß gemahlen; als Motor wird ein Pferd benutzt. Die naß gemahlene Masse wird in Formen eingetreten, deren jede 10 Soden enthält. Zum bequemen Abheben sind die Formen mit 2 Fuß langen Handhaben versehen, wie sie Fig. 26 im Grundriß und Fig. 27 in Seitenansicht darstellt. Je besser und feiner die Torfmasse gemahlen und je fester sie eingetreten wird, desto schöner und fester werden die Soden, welche, nachdem sie lufttrocken gemacht, ebenfalls, ohne Schaden zu nehmen, sich weit transportiren lassen. 1000 Stück Formsoden wiegen lufttrocken 650 Pfund und kommen auf 25 Silbgr. zu stehen.

Mit größerem Vortheil würde man zu diesem Formtorf die Schlickeysen'sche Ziegel- und Torfpresse benutzen können, welche den Torf ebenfalls mittelst einer stehenden Welle zerkleint, die fertige Torfmasse aber sogleich in mehreren Strängen aus der Torfmühle herauspreßt, die dann mit großer Leichtigkeit in Soden geschnitten und, da diese sofort auf den

untergeschobenen Karren zu liegen kommen, leichter abgefahren werden können. Da die Schlickeysen'sche Torfpresse, je nach ihrer Größe, 5 bis 10 Mal mehr leistet, als durch Formen mittelst Treten geleistet werden kann, so würden die 1000 Stück Soden auch in diesem Verhältniß billiger zu stehen kommen.

Die natürliche Beschaffenheit des Torfes muß bestimmen, welche von diesen drei Aufbereitungsarten bei Ausbeutung eines Torfstiches in Anwendung gebracht werden soll — für Fasertorf bleibt das Walzen entschieden am vortheilhaftesten, für erdigen Torf dagegen die Schlickeysen'sche Torfpresse. Bei beiden Verfahrungsarten ist noch ein Trocknen nöthig, weniger bei dem Walztorf, vor Verbrennung bei beiden aber ein Darren. Der Walztorf verliert außerordentlich an seiner hygroskopischen Beschaffenheit, und ist es bei demselben weniger erforderlich, ihn sofort nach dem Darren zu verwenden, vielmehr kann man ihn gedarrt längere Zeit aufbewahren, ohne daß er wieder Feuchtigkeit aus der Luft anzieht — ein Umstand, welcher ihm noch besonders zur Empfehlung gereicht; auch dürfte eine Torfwalze viel billiger darzustellen seyn, als dieß von Hrn. Grüson geschehen, da deren Bau so äußerst einfach ist.

CXXI.

Ueber das Verfahren zur Reinigung des Torfes von Schmitz sen. in Paris; Bericht von Gaultier de Claubry.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1860, S. 461.

Unter den Haupthindernissen, welche sich bis jetzt der allgemeinen Anwendung des Torfes statt der mineralischen Brennmaterialien zu metallurgischen und industriellen Zwecken entgegenstellen, ist sein hoher Aschengehalt eines der hauptsächlichsten. Der Aschengehalt steigt in einigen Torfsorten bis über 60 Proc. und diesen zu verringern, hat sich Hr. Schmitz in Paris (rue de Poissy Nr. 1) zur speciellen Aufgabe gemacht, welche er auch vollständig gelöst haben will, da er bei einer Torfsorte den Aschengehalt von 68 auf 4 Procent herabgebracht zu haben angibt. Hr. Schmitz geht davon aus, daß der hohe Aschengehalt meistentheils von mechanisch beigemischten fremden Theilen, Gesteinstrümmern ꝛc. herrühre, und bewirkt daher deren Entfernung durch eine systematische Auswaschung des Torfes. Er verfährt dabei folgendermaßen:

Der mittelst Wasser, wenn erforderlich, erweichte Torf wird durch einen starken Wasserstrom in einen weiten Trichter eingeführt, welcher ihn zunächst auf zerreibende Cylinder und dann weiterhin auf andere Cylinder leitet, die mit gezahnten Metallklingen von hinreichender Biegsamkeit versehen sind, um durch etwa vorkommende Steine, Kiesel, Muscheln, u. s. w. nicht zu zerbrechen, sondern dieselben hindurchzulassen. Die ganze Masse wird dann durch eine Schraube in ein großes Gefäß geschafft, worin sich die schweren Theile absetzen, während der suspendirte Torf weiter geführt und in einem Reservoir, dessen durchlöcherter Boden mit einem Tuch bedeckt ist, von dem beigemischten Wasser befreit wird.

Enthält der Torf viel Sand, so ist noch eine zweite Waschung erforderlich.

Nach den Angaben des Hrn. Schmitz sollen alle Torfsorten, nach diesem Verfahren gereinigt, nicht mehr als 4—5 Procent Asche behalten. Es soll dazu auf 24 Tonnen Torf in 10 Arbeitsstunden eine Maschine von nur zwei Pferdekräften hinreichen, und der Preis des Products, abgesehen von den Kosten des Landes, 8 Franken für die Tonne betragen.

Eine kleine Versuchsmaschine hat gezeigt, daß die angegebene Zahl constant erreicht wird, wenn auch der Torf viel fremde Stoffe mechanisch beigemischt enthält. Das erhaltene Product läßt man etwas abtrocknen, formt es dann und läßt es schließlich in Trockenhäusern an der Luft vollkommen trocken werden. Der mechanische Flügelspaten von Lepreux[67] ist bei dieser Arbeit vorzüglich zu gebrauchen.

Nach Hrn. Schmitz soll zur Verarbeitung von 24 Tonnen Torf täglich oder von 6000 Tonnen in 250 Arbeitstagen, mit einem Trockenhause in freier Luft erforderlich seyn: eine Fläche von 1000 Quadratmetern, mit einer Einrichtung zum Kostenpreise von 35000 Franken, dazu 1 Aufseher, 6 Arbeiter zum Formen ꝛc., 3 Schiebkärrner, 1 Handlanger, und bei Anwendung einer Locomobile 1 Heizer. Mittlere Kosten per Tonne 8 Fr.

Die zum Austrocknen des gereinigten Torfes erforderliche Zeit ist nicht unbeträchtlich; in einem beispielsweise erwähnten Falle betrug sie 55 Tage. Das Gewicht eines Kubikmeters des so getrockneten Torfes kann bis auf 900 Kilogr. steigen.

Der so gereinigte Torf kann aber nicht nur direct angewandt werden, sondern eignet sich auch vorzüglich zur Darstellung von Torfkoks.

---

67 Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 252.

Miscellen.

Schwarzbrüchiges Eisen.

Obschon lange bekannt ist, daß Schmiedeeisen seine Haltbarkeit bei einem gewissen Gehalte an Schwefel in der Rothglühhitze verliert und ein Gehalt an Phosphor dasselbe im kalten Zustande brüchig macht, so hat man doch bisher noch wenig seine Aufmerksamkeit den zwischen der Rothglühitze und der Luftwärme liegenden Temperaturen zugewendet.

Die unter der Direction von William Fairbairn und der praktischen Leitung des Oberinspectors H. W. Harman in Manchester bestehende „Gesellschaft zur Verhinderung von Dampfkessel-Explosionen" fand nun bei Untersuchung einiger Bleche von explodirten Kesseln, daß sie aus einem Eisen bestanden, welches bei der Hitze brüchig war, welche stattfindet, bevor ein Leuchten (Glühen) eintritt, während es im kalten und im rothglühenden Zustande vollständig den an gute Kesselbleche gestellten Anforderungen entsprach. Es hat sich ferner ergeben, daß diese, wohl am besten in unserer Sprache mit „Schwarzbruch" zu bezeichnende Eigenthümlichkeit demjenigen Eisen zuzuschreiben ist, welches aus einem von Rotheisensteinen (**red haematite**) erzeugten Roheisen gemacht wird. Dieser Rotheisenstein, der aus Nord-Lancashire und Cumberland in alle Eisenreviere Englands gebracht wird und als ein sehr reiches Erz gerne gesehen ist, zeigt nach den von Truran und in dem von der geologischen Survey begonnenen Werkchen über die Eisenerze von Großbritannien mitgetheilten Analysen die folgenden Zusammensetzungen, aus denen nicht recht zu ersehen ist, woher der üble Einfluß rührt:

Ort.	Beschaffenheit des Erzes.	Analytiker.	Fe_2O_3	SiO_3	Al_2O_3	Ca O	CO_2	CaO, CO_2	Mg O	Mn O	HO	FeS_2	S	SO_3	PO_5
Ulverstone	Gemischt	Truran	70,6	27,9	0,5	0,3	—	—	0,2	—	—	—	0,4	—	0,1
„	Auserles. gut	„	81,6	10,2	5,0	0,2	—	—	-	—	3,0	—	—	—	—
„	„ schlecht	„	60.4	17,2	6,8	—	—	7,9	—	—	7,7	—	—	—	—
Cleat.Moor	Gut über	Dick	95,16	5,66	0,06	0,07	—	—	—	0,24	—	Sp.	—	Sp.	Sp.
„	den	„	90.55	7,05	1.43	0,71	—	—	0,06	0,10	—	0,06	—	„	—
Gillbrow	Durch-	„	86,50	6,18	0.30	2.77	2,96	—	1,46	0,21	—	—	—	0,11	—
Lind. Moor	schnitt.	Spiller	94,25	4.90	0,63	0,05	—	—	Sp.	0,23	0,56	0.03	—	0,09	—

Die Erfahrungen über diese Eigenthümlichkeit mancher Kesselbleche, welche der Verfasser mündlichen Mittheilungen des Oberinspectors Hrn. Harman in Manchester verdankt, wurden demselben bestätigt auf dem bei Bradford liegenden, durch die vorzügliche Qualität ihres Stabeisens und ihrer Bleche weltberühmten Werken Low Moor und Bowling. Man wendet jetzt dort das Rotheisenerz nicht nur nicht mehr zur Erzeugung von Roheisen an, aus welchem die Luppen für Kesselbleche gepuddelt werden sollen, sondern man hat auch die Besetzung der Puddelofenränder mit demselben Erze für dieses Eisen aufgegeben.

Es wäre wohl interessant, zu wissen, ob schlesische Eisenfabrikanten ähnliche Erfahrungen gemacht haben, woraus sich dann bei der sonstigen Verschiedenheit der Erze der gemeinschaftliche Mangel derselben ergeben würde. Ob man in Westphalen und der Rheinprovinz, wo so viel Rotheisenstein verhüttet worden, nicht auch schon dergleichen Schwarzbruch beobachtet haben sollte? (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 42.)

Legirung für Lagerschalen.

Als eine sehr billige und zweckmäßige Legirung für Lagerschalen empfiehlt Hartshorne folgende, die beispielsweise für eine Schale von 2 Kilogr. Gewicht angenommen ist:

Gußeisen	2,000 Kilogr.
Kupfer	0,188 „
Zinn	0,031 „
Antimon	0,031 „
Summa	2,250 Kilogr.

Die überschüssigen 0,250 Kilogr. sind auf Materialverlust gerechnet.

Bei sehr großen Lagern muß man etwas mehr Zinn zusetzen, um die Härte zu vermehren. — Patentirt für England den 27. Januar 1859. (Armengaud's Genie industriel, September 1860, S. 145.)

Verfahren, Gegenstände von Eisen zu verzinnen oder mit Nickel zu überziehen, von Vivien und Lefebre in Aigle.

Man nimmt einen hölzernen Cylinder und bringt die Flüssigkeit zum ersten Abbeizen der Gegenstände hinein, welche aus 7 Litern Flußwasser und 320 Grm. englischer Schwefelsäure bereitet wird. Man bringt auch die Gegenstände, welche man verzinnen will, in den Cylinder, verschließt denselben und läßt ihn 10 Minuten lang sich langsam umdrehen. Nachdem die Gegenstände dadurch gut gereinigt sind, fügt man dem Bade auf je 2½ Kilogr. derselben 60 Grm. Kochsalz, 30 Grm. Queckfilbersublimat und 2 Grm. oder nach Umständen auch mehr reines schwefelsaures Nickeloxyd hinzu, worauf der Cylinder mit seinem Inhalt wieder etwa eine Stunde lang gedreht wird. Die Gegenstände überziehen sich dabei mit einer dünnen, glänzenden, fest anhaftenden Schicht von Nickel, und es liegt hierin ein vortreffliches Verfahren, sie gegen Rost zu schützen. Um die Gegenstände, nachdem sie den Nickelüberzug erhalten haben, zu verzinnen, bringt man sie, nachdem man sie nach dem Austritt aus dem vorherigen Bade in Wasser getaucht hat, in ein aus 50 Litern Wasser, 7,5 Grm. pulverisirtem Weinstein und 3 Kilogr. Zinnplatten bestehendes Bad, welches sich in einem verzinnten kupfernen Kessel befindet. Man kocht 3 Stunden lang, zieht dann die Zinnplatten zurück, breitet die Stecknadeln oder sonstigen Gegenstände aus mit Nickel überzogenem Eisen darüber aus, bringt das Ganze wieder in das Bad und kocht noch 2 Stunden lang. Nach dieser Zeit sind die Gegenstände auf das vollkommenste verzinnt; man wäscht sie dann mit Wasser und trocknet sie mittelst Kleie oder Sägespänen. Die Verzinnung erscheint schön und weiß, selbst wenn nur wenig Zinn auf den Gegenständen angebracht wird, weil schon das unter dem Zinn befindliche Nickel eine weiße Farbe hat. (Technologiste, September 1860, S. 628; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 1625.)

Borax als Mittel, Faserstoffe unverbrennlich zu machen.

Um Faserstoffe unverbrennlich zu machen, empfehlen Samuel Nowbotham und Thomas Gratton Borax, welcher mit Leinsamenschleim, Dextrin, Gummi ꝛc. vermischt wird. Man fügt nach Umständen kohlensaures Natron hinzu, um die Borsäure vollständig zu sättigen. Das Ganze wird mit Stärke vermischt, getrocknet und gemahlen, worauf es wie gewöhnliche Stärke bei der Zurichtung der Stoffe verwendet wird. (London Journal of arts, September 1860, S. 154.)

Wasserdichtes Papiertuch zum Einpacken ꝛc.

Pézieux, Masson und Meilard, Fabrikanten in Lyon (Niederlage in Paris Rue du Grand-Chantier, 7) liefern unter dem Namen wasserdichtes Papiertuch

(**papier-toile imperméable**) ein Product in den Handel, welches dazu bestimmt ist, das Wachstuch zum Einpacken von Gegenständen und zur Abhaltung von Feuchtigkeit von denselben zu ersetzen. Dieses Product besteht aus einer Art Canevas oder lockerem Gewebe (1 bis 4 Fäden per Centimeter) von Hanf oder Baumwolle, welches auf beiden Seiten durch Aufkleben mittelst Kleister (**colle végétale**) mit dünnem, aber festem Papier beklebt und sodann äußerlich mit Oelfarbe überzogen ist. Es besteht also aus zwei zusammengeklebten Papierblättern, zwischen denen ein sehr lockeres Gewebe liegt, welches aber gleichwohl dem Papier eine beträchtliche Festigkeit gibt. Es ist leicht, biegsam, dauerhaft und ebenso undurchdringlich gegen Feuchtigkeit, wie die meisten Sorten von Wachstuch, welche zum Einpacken benutzt werden und die übrigens oft sehr leicht brüchig werden oder zerreißen. Der Preis des wasserdichten Papiertuchs variirt von 35 bis 60 Centimes pro Quadratmeter, je nach der Festigkeit des zwischen die Papierblätter gelegten Gewebes und je nachdem man die Oelfarbe mehr oder weniger oft aufgetragen hat. Der Preis ist ungefähr nur halb so hoch als der des ordinärsten Wachstuchs. Nach Herpin, aus dessen Bericht an die **Société d'Encouragement** diese Mittheilung genommen ist, kann man das Papiertuch in der That mit Vortheil als Ersatz des Wachstuchs und des getheerten Papiers verwenden. (**Bulletin de la Société d'Encouragement**, Juli 1860, S. 400; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 1632.)

Ueber einige Anwendungen des gelösten Kautschuks; von Dr. Knieß, Apotheker in Schramberg.

Bekanntlich findet der Kautschuk immer mehr und mehr Anwendung, nicht nur zur Darstellung der mannichfaltigsten Utensilien und Luxusgegenstände, sondern auch in den Kleingewerben wegen seiner vielen guten Eigenschaften. Die Eigenschaft des Kautschuks, Gewebe und Leder wasserdicht zu machen, steigert immer mehr und mehr seinen Verbrauch, und für viele Gewerbe dürfte es nicht unwichtig seyn, wenn sie ihren Kautschuk im Kleinen selbst auflösen können. Man bereitet sehr häufig wasserdichte Schmieren, welche auf die Weise dargestellt werden, daß man den Kautschuk mit Hülfe von Wärme schmilzt und dann Schweinefett in denselben einrührt. Durch das Schmelzen des Kautschuks ist derselbe aber bekanntlich in seiner Natur verändert worden, denn geschmolzener Kautschuk bleibt auch nach dem Schmelzen weich und klebrig und nimmt nicht mehr seine ursprünglichen Eigenschaften an. Soll der Kautschuk seine Eigenschaften solchen Schmieren mittheilen, so muß er in aufgelöstem Zustande angewendet werden. Um den Kautschuk aufzulösen, bedient man sich am besten des Benzols. Der Kautschuk wird in warmem Wasser eingeweicht, damit er sich leichter mit einer Schere zerschneiden lasse und dann in kleine Stückchen zerschnitten. Zum Lösen des Kautschuks bediene man sich nun entweder einer blechernen oder gläsernen, verschließbaren Flasche mit weitem Halse. Der Kautschuk wird mit so viel Benzol übergossen, daß dasselbe 3 bis 4 Zoll über demselben steht, und das Ganze nur 12 — 22 Stunden stehen gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit wird der Kautschuk sich in einem vollkommen aufgequollenen Zustande befinden. Man bringt alsdann die Masse in einen eisernen, schwach erwärmten Mörser und knetet sie tüchtig durch, bis sie vollkommen gleichmäßig ist; hierauf fügt man unter fleißigem Umrühren in kleinen Portionen Benzol hinzu bis die Masse gelöst ist. Die Flüssigkeit bringt man in eine verschließbare Flasche, läßt sie ruhig stehen und gießt dann nach einiger Zeit die klare Flüssigkeit vom Satze ab.

Auf einen Theil Kautschuk braucht man 4 — 6 Theile Benzol.

Zu einer wasserdichten Schmiere lasse man 2 Theile Schweinefett und einen Theil Talg bei gelinder Wärme zergehen, rühre dann den achten Theil von obiger Lösung in das Gemisch ein und erwärme das Ganze noch so lange bei möglichst gelinder Wärme unter immerwährendem Umrühren, bis es nicht mehr nach Benzol riecht, dann lasse man es erkalten. Will man den Thran, dessen sich die Gerber zum Einfetten des Leders bedienen, verbessern, so nehme man auf 1 Pfd. Thran ein Loth obiger Lösung und erwärme ebenfalls die Mischung bei gelinder Wärme, bis sie nicht mehr nach Benzol riecht.

Löst man 1 Theil Wachs in 24 Theilen erwärmten Benzols und vermischt diese Lösung mit einem Theile der beschriebenen Kautschuklösung und trägt diese Mischung

lauwarm — damit sich das Wachs nicht ausscheidet — auf Papier auf, so erhält man ein wasserdichtes Papier, das für viele technische Zwecke angewendet und auch statt Wachspapier zum Verbinden von Salben ꝛc. in den Apotheken benützt werden kann.

Wird diese Kautschuklösung reinem säurefreiem Repsöl in einem passenden Verhältniß zugesetzt, so erhält man ein sehr gutes Maschinenöl.

Um Repsöl säurefrei zu erhalten, fand ich am besten, bei der Raffination, nachdem dasselbe mit Schwefelsäure behandelt und dann gewaschen war, Wasser zuzusetzen und gröblich gepulverten Marmor einzurühren, das Umrühren öfters zu wiederholen und dann absetzen zu lassen. Ferner ist sehr zu empfehlen, zwischen den Sägespänen oder dem Moose, durch welche das Oel filtrirt wird, schichtenweise gröblich gepulverten Marmor oder sonst reinen kohlensauren Kalk einzustreuen. Auf ein Pfund so gereinigten Repsöls nehme man ein Loth Kautschuklösung und erwärme das Gemenge, ohne es zum Kochen zu erhitzen, bis es nicht mehr durch den Geruch die Gegenwart des Benzols zeigt. Nach dem Erkalten lasse man es ruhig sich klären. Je nach der Beschaffenheit der Maschinen vermengt man dieses Oel vor dem Verkauf noch mit 16 — 32 Theilen gereinigten Repsöls, da schon ein sehr geringer Zusatz von Kautschuk das Repsöl zu einem höchst tauglichen Maschinenöl umgestaltet. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 41.)

Ueber die Pauchontée, eine der Gutta-percha ähnliche Substanz.

Die Society of arts in London hat durch eine Commission die Eigenschaften der sogenannten Pauchontée, einer aus Ostindien stammenden, der Gutta-percha ähnlichen Masse, untersuchen lassen. Nach dem Bericht dieser Commission ist diese Substanz bei gewöhnlicher Temperatur hart und brüchig, wird aber beim Erwärmen und schon beim Reiben in einem Mörser weich und klebrig, und nimmt, wenn sie einmal in diesen Zustand gelangt ist, ihre ursprüngliche harte Beschaffenheit selbst nach mehreren Tagen nicht wieder an. Wenn man sie in Wasser kocht, so wird sie röthlichbraun und macht das Wasser trübe und etwas schäumend. Gegen manche Reagentien verhält sie sich ebenso wie die Gutta-percha, gegen andere zeigt sie dagegen ein abweichendes Verhalten. Wenn man Gutta-percha und Pauchontée in Naphtha und Terpenthinöl auflöst, die Lösung von dem Bodensatz abgießt und bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten läßt, so bleibt die Gutta-percha in ihrem gewöhnlichen Zustande zurück, während die Pauchontée, wenn man sie nicht etwa einer beträchtlichen Kälte ausgesetzt hat, wodurch sie allerdings fest und zerreiblich wird, weich und klebrig erscheint.

Die Pauchontée kann hiernach wohl nicht als Ersatzmittel der Gutta-percha dienen, es scheint aber doch möglich, daß man sie der Gutta-percha in einer gewissen Quantität hinzufügen könne, ohne deren Eigenschaften wesentlich zu verändern. Bei den hierüber angestellten Versuchen gelangte man zu dem Ergebniß, daß man der Gutta-percha 20 bis 30 Procent Pauchontée zusetzen kann, ohne daß die Mischung von der reinen Gutta-percha wesentlich abweicht, wobei jedoch zu bemerken ist, daß die Frage, ob und in wie weit diese Mischung der andauernden Einwirkung der Luft, des Lichts ꝛc. widerstehen könne, nicht entschieden wurde. (Cosmos, vol. XVII p. 62; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 1549)

Verfahren, Wolle von anhängenden Disteln, Samen ꝛc. zu befreien, nach Joseph Cliff.

Der Genannte empfiehlt zu diesem Zweck eine Behandlung der Wolle mit Schwefelsäure, die man z. B. in der Stärke von 25° Baumé anwendet, wenn man die Wolle in der Kälte behandeln will. Man kann aber auch, namentlich für Wollabfälle, die Säure im heißen Zustande anwenden, in welchem Falle man ihr die Stärke von 1½ bis 7° Baumé gibt. Wie stark man die Säure nimmt und bei welcher Temperatur man sie einwirken läßt, hängt in jedem Fall von der Beschaffenheit des Materials und der Verunreinigungen ab. Die Behandlung in der Kälte muß im Allgemeinen 24 Stunden, die in der Wärme 5 bis 20 Minuten dauern. Nachher läßt man die Wolle zwischen

Walzen durchgehen und preßt dadurch die saure Flüssigkeit aus, worauf die Wolle bis zur Entfernung aller Säure in Wasser gewaschen und sodann gut getrocknet wird. Durch die Behandlung mit der Säure sind die Disteln, Samen und andere Pflanzentheile, welche in der Wolle waren, zerstört und in einen solchen Zustand versetzt, daß sie durch Schlagen der Wolle, welches nachher mittelst einer geeigneten Vorrichtung bewirkt wird, leicht heraus fallen, wobei zugleich anhängende Erde ꝛc. entfernt wird. (**Repertory of Patent-Inventions**, September 1860, S. 231.)

Verfahren zur Wiedergewinnung des Fetts aus Seifenwasser, in England als Mittheilung patentirt für William Teall.

Aus dem zum Waschen von Wolle verwendeten Seifenwasser wird jetzt das Fett nach verschiedenen Methoden im unreinen Zustande wieder erhalten. Zur weiteren Reinigung destillirt man es oft, wobei es zwar sehr rein wird, aber einen unangenehmen Geruch annimmt. Von diesem Geruch kann man es in folgender Art befreien: Das destillirte Fett wird durch Hineinleiten von Dampf erhitzt, mit 2 Proc. concentrirter Schwefelsäure versetzt und dann weiter ½ Stunde lang gekocht, worauf man per Tonne Fett 6 Pfd. zweifach-chromsaures Kali zufügt und das Kochen noch 2 Stunden lang fortsetzt; nach Umständen setzt man auch etwas Salpeter zu. Man zieht nachher das klare Fett von dem Bodensatz ab und wäscht es mit Wasser, worauf es seinen unangenehmen Geruch verloren hat. Durch Kochen mit etwas Glycerin, welches aus Talg oder Palmöl dargestellt ist, kann man ihm den Geruch des einen oder anderen dieser Fette mittheilen. (**Repertory of Patent-Inventions**, September 1860, S. 208.)

Umwandlung des flüssigen Theils mehrerer Fette in eine feste Masse.

Diese Umwandlung bewirkt Cambacérès zum Behuf der Kerzenfabrication, indem er die Fette während mehrerer Stunden in der Wärme mit Wasser zusammen bringt, das durch Salpetersäure angesäuert ist. Durch diese Einwirkung, verbunden mit der Verseifung und Destillation, wird die Menge des flüssigen Theils der Fette sehr vermindert, welche selbst bei solchen, deren Schmelzpunkt sehr hoch liegt, die Menge der festen Substanz im natürlichen Zustand überwiegt. (**Comptes rendus**, t. L p. 1144.)

Ueber künstliche Hefenbildung.

In der dießjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Königsberg i. Pr. hielt Dr. Bail aus Posen einen Vortrag über künstliche Hefenbildung. Er hat gefunden, daß die Samen von **Mucor mucedo** in Würze zu echter guten Bierhefe auskeimen. Er hat mit dieser künstlich erzeugten Bierhefe ein Fäßchen Bier bereitet, welches er den Herren zur Prüfung vorlegte, während er den Damen Kuchen vorsetzte, der mit dieser Hefe bereitet war. Er hat nachgewiesen, daß **Mucor mucedo**, **Empusa muscae** (der Pilz der Fliegenepidemie) und **Achlya prolifera** als Formen derselben Species zusammengehören. Er erklärt, gestützt auf diese Beobachtungen, sowie auf die Entscheidung der Bandwurmfrage, daß es wirklich in gewissem Sinne Urthiere und Urpflanzen gegeben hat, und daß eine der vorgenannten Formen, vielleicht **Mucor mucedo** selbst eine solche Urpflanze sey, nur sie brauchte geschaffen zu werden, und es entwickelten sich aus ihr jene drei bisher als durchaus verschiedene Species angesehenen Formen, nämlich in den Fliegen an der Luft **Empusa muscae**, im Wasser **Achlya prolifera**, in der Würze **Hormiscium cerevisiae**. (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860 S. 725.)

Namen- und Sachregister

des

hundertfünfundfünfzigsten, hundertsechsundfünfzigsten, hundertsiebenundfünfzigsten und hundertachtundfünfzigsten Bandes des polytechnischen Journals.

Namenregister.

A.

Abegg, Waterspindel CLVII. 177.
Abel, Verfahren um Gewebe unverbrennlich zu machen CLVIII. 76.
Adam, Einfluß des Transportes auf das Fleisch der Schlachtthiere CLVII. 392.
— zur Technik des Hufbeschlags der Pferde CLVII. 226.
Allan, Dampfdruck-Manometer CLVI. 345.
Andree, über Verpuddeln des manganhaltigen Roheisens CLVI. 289.
Angerstein, Beseitigung des Geräusches womit die von Dampfmaschinen abgehenden Dämpfe austreten LVIII. 171.
Anthon, Beschreibung einer Vorrichtung, welche den Woulfschen Apparat mit Vortheil ersetzen kann CLVI. 144.
— über das Uranoxyd und dessen fabrikmäßige Darstellung CLVI. 207.
— über das kohlensaure Uranoxyd-Natron CLVI. 288.
— über die Löslichkeit des reinen Traubenzuckers in Weingeist CLV. 386.
— über die Löslichkeit des Stärkegummis in Weingeist CLV. 458.
— über die Wichtigkeit des reinen Traubenzuckers zur Weinbereitung CLVII. 303.
— über wahrscheinliche Acetonbildung bei der freiwilligen Zersetzung des Traubenzuckers CLVII. 221.
Anthon, Untersuchungen über das Verhältniß zwischen Bildung und Wirkung der Hefe bei der geistigen Gährung CLVII. 218.
— Untersuchungen über die Einleitung der Selbstgährung durch die Schimmelsporen der Atmosphäre CLVII. 300.
— über die Gerüche des Weins CLVII. 297.
Appelbaum, über den Wolframstahl CLV. 122.
Armstrong, Anfertigung seiner Geschütze in England CLVI. 107.
— über die Ursache der Festigkeitsverminderung beim Schmiedeeisen und die Mittel zu deren Verhütung CLVIII. 416.
Arnaudon, Darstellung eines Chromoxyds von schöner grüner Farbe CLV. 304.
Artus, Bereitung einer säurefreien Guttapercha-Wichse CLV. 238.
— über die Erhaltung der Kartoffeln CLVI. 160.
— unschädliche grüne Farbe für Zuckerwaaren CLVII. 239.
— Vers. die Hefe der Lagerbier-Brauereien zu entbittern und die Hefe zu conserviren CLV. 159.
Ashton, Gasregulatoren CLVI. 24.
Aspinall, Vacuumpfannen für Zuckerfabriken CLV. 171.
— Verbesser. im Raffiniren des Zuckers CLVI. 184.

Asser, Photolithographie CLVII. 199.
Autenrieth, Verbesserungen der Windöfen CLV. 176.

B.

Bail, über künstl. Hefenbildung CLVIII. 444.
Bakewell, Filtrirapparat zur Fabrication von Aetznatronlauge CLVII. 340.
Bandel, Parallelschraubstock CLVI. 353.
Bastable, Apparat zur Beleuchtung mittelst des Drummondschen Kalklichts CLV. 104.
Baumhauer, über die Dichtigkeit der Gemische von Alkohol u. Wasser CLVIII. 39.
Baur, Maschine zum Waschen der Lederabfälle CLVIII. 342.
Bayley, Spinn- und Duplirmaschine CLV. 266.
Beale, Verfahren zum Färben der Seide mit Anilin CLV. 59.
Beau, Ruthmaschine CLVII. 95.
Bechamp, über die Erzeugung des Fuchsins CLVI. 309.
Beck, Verbesser. an Stereoskopen CLVII. 277.
Becker, feuerfester Lack für Zuckerformen CLVII. 318.
Bede, über die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes CLV. 89.
Belleville, Pyrometer CLVII. 279.
— rauchverzehrend. Treppenrost CLVI. 175.
Bellieni, Anwendung des Aluminiums und der Aluminiumbronze bei den mathematischen Instrumenten CLV. 377.
Benter, Maschine zur Anfertig. von Faßdauben CLVII. 12.
Bernoville, Verf. bei Anfertigung der Druckformen für Kattun ꝛc. die Muster auf die Holzplatten zu übertragen CLVII. 464.
Besnou, über den rothen Schimmel des Brodes CLVIII. 399.
Bessemer, Anfertigung von Kurbelwellen CLVI. 9.
— Fortschritte der Stahlerzeugung nach seiner Methode in Schweden CLVIII. 364.
— Güte seiner Stahlsorten und Preise derselben CLVI. 76.
Bethmann, Anfertigung der Messingschmelztiegel und der feuerfesten Steine CLVI. 113.
Bibra v., über Blatt-Aluminium CLVIII. 156.
Binet, Verf. zum Strecken des Tafelglases CLV. 102.
Bischof, über die gegen den Kesselstein anwendbaren Mittel CLVI. 236.
Bischoff, über die Ausziehung des Kupfers aus Erzen, welche Malachit und viel kohlensauren Kalk enthalten CLV. 421.
Blair, Verf. zur Darstellung reiner Kohlensäure im Großen CLVIII. 130.
Blanche, Verf. bei Anfertigung der Druckformen für Kattun ꝛc. die Muster auf die Holzplatten zu übertragen CLVII. 464.
Bleekrode, über Reinigung des Leuchtgases mit Eisenoxyd CLVIII. 268.
Blondel, Apparat zur Entleerung des Condensationswassers CLV. 165.
— Kuppelung für Transmissionswellen CLV. 87.
Blondlot, über den Einfluß der Fette auf die Löslichkeit der arsenigen Säure CLV. 319.
Boden, Apparat zum Ueberhitzen des Dampfes CLVII. 408.
Boll, Dampfkessel-Ofen CLVI. 94.
Böttger, über die Anwendung der Schießwolle zum Filtriren starker Säuren ꝛc. CLV. 463.
Bolley, Darstell. eines farblosen Kautschukfirnisses CLVI. 465.
— Mittel gegen eingeathmetes Chlor CLV. 158.
— über das Bleichen der Baumwollengarne auf kaltem Wege CLVI. 396.
— über das Verhalten der Gallusgerbsäure zu Aether CLVII. 380.
— über die Erzeugung von Kalisalpeter aus Natronsalpeter CLV. 418.
— über die Farben welche durch Oxydation des Naphthalins erhalten werden CLVIII. 317.
— über die Farbstoffe der Kreuzbeeren CLVII. 295.
— über die Theorie der Färberei CLV. 435.
— über Paraffin, fertig gebildet in Bogheadschiefer CLVII. 160.
— über Reinigung der Salzsäure von schwefliger Säure und Chlor CLVII. 155.
Bonardel, Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung CLVI. 413.
Bonière, Rectification des Schwefelkohlenstoffs und Anwendung desselben zum Extrahiren aromatischer ꝛc. Substanzen CLVI. 443.
— Schmierapparat für Zapfenlager CLVIII. 248.
Bornhardt, constante chemische Waage CLVIII. 407.
Borsig, dessen fünffüßiges Blechwalzwerk

mit Dampf-Ueberhebe-Vorrichtung CLVI. 264.
Bourcart, Maschinen zum Oeffnen, Reinigen, Krempeln und Strecken der Baumwolle CLVII. 433.
Bourdon, Dynamometer CLVIII. 331.
Brackenridge, photographische Processe mit Nitroprussidnatrium ꝛc. CLVIII. 121.
Braun, Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in ihrer Verbindung mit Alkalien ꝛc. CLV. 301.
Brianchon, Verf. Metalllüster auf Porzellan zu erzeugen CLVII. 65.
Briegleb, über die Anwendung der Aluminiumbronze für Geschützrohre CLV. 26.
Brizard, Druckpresse mit nassem Stempel CLVII. 176.
Bronac, de, Verf. zur Zugutemachung der Bleierze CLVII. 342.
Brooman, Darstellung des Fuchsins CLV. 61.
— Darstellung von Pyrolein als Maschinenschmiere CLVIII. 149.
Broffette, Verf. zum Versilbern des Spiegelglases CLVII. 202.
Brunner, über Darstellung u. Benutzung eines luftverdünnten Raumes CLVIII. 321.
Bunsen, über die chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen CLVIII. 213.
— Verf. um im Natron das Vorhandenseyn von Kali wahrzunehmen CLVII. 79.

C.

Caligny, Röhrenpumpe CLVI. 1.
Calvert, über die Zusammensetzung des Steinkohlentheers und dessen Anwendung als fäulnißverhinderndes Mittel CLVI. 49.
Cambaceres, Umwandlung des flüssigen Theils mehrerer Fette in eine feste Masse CLVIII. 444.
Caron, Darstellung des Calciums CLVII. 152.
— über das Cementiren des Stabeisens CLVIII. 206.
Carré, Apparat zur künstl. Eisbereitung CLVIII. 109.
Carrière, Verf. zur schnelleren Gerbung durch Beseitigung der in den Häuten befindlichen Fetttheile CLVIII. 313.
Casselmann, über die Zusammensetzung der bei Dillenburg vorkommenden Nickelerze CLVIII. 30.
Chadwick, Hochdruck-Wassermesser CLVIII. 174.
Chalmers, Kupfervitriol zum Hervorrufen für Glaspositive CLVI. 462.
Chance, verbess. Glashafen CLVIII. 222.
Chelius, Hahnsteuerung für beliebige Expansionsgrade mit Beseitigung des einseitigen Dampfdrucks CLVIII. 87.
Chenet, Verf. bei Anfertigung der Druckformen für Kattun ꝛc. die Muster auf die Holzplatten zu übertragen CLVII. 464.
Chesterman, Ofen zum Erhitzen, Härten und Anlassen der Uhrfedern, Bandsägen ꝛc. CLVIII. 36.
Chevreul, über die mit Fuchsin gefärbten Seidenstoffe CLVII. 294.
Church, Reindarstellung des Benzols CLVI. 158.
Chutaux, ökonomische Anordnung galvanoplastischer Apparate CLVIII. 28.
Clark, Apparat zum Ueberhitzen des Dampfes CLVII. 408.
— Verfahren zur Darstellung von Chinin und anderen Alkaloiden CLVI. 78.
Clarke, rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen CLV. 93.
Clayton, metallener Kolben CLV. 247.
— Sicherheitsventil CLVIII. 161.
Cliff, Anfertigung der Thonretorten für Gasanstalten CLVIII. 156.
— Verf. Wolle von anhängenden Samen, Disteln ꝛc. zu befreien CLVIII. 443.
Cloez, über das Vorkommen von Chlor und Schwefel im Kautschuk CLVIII. 310.
Collin, Controluhr für Nachtwächter in Fabriken CLVIII. 348.
Copcutt, Apparat zur Herstellung des Drummond'schen Kalklichts CLVI. 187.
Corbin, System der Dampfkesselfeuerung CLV. 236.
Corne, Desinficirmasse CLVI. 46.
Cowper, Winderhitzungsöfen welche nach dem Princip der Wärmeregeneration construirt sind und mit Steinkohlen oder mit Hohofen-Gichtgas. geheizt werden CLVIII. 104. 198.
Cox, Maschine zum Zerschneiden der Hadern für Papierfabriken CLVII. 276.
Craig, Spinnmaschine CLVII. 274.
Critchley, Dampfmaschinen-Kolben CLV. 162.
Croß, Expansionsvorrichtung für Warmwasserheizungen CLVIII. 257.
Crum, Anwendung des Käsestoffs u. des Klebers zum Beizen der Baumwolle für Anilin-Violett ꝛc. CLV. 308. 445.
— über die Fixirung der Beizen auf Baumwollgeweben CLVII. 350.

D.

Dalemagne, über Conserviren der Monumente mittelst Wasserglas CLVII. 154.

Dauglish, neues Verfahren der Brodbereitung CLV. 148.
Davey, neues Verf. der Sprengpulver-Bereitung CLVI. 78.
Davison, Tender-Locomotive CLV. 167.
Davy, neue galvanische Säule CLV. 293.
— über das Vorkommen von Arsenik in einigen künstlichen Düngern und dessen Resorption durch die Pflanzen CLV. 319.
Dawson, Maschine zum Rauhen wollener Tücher CLV. 262.
Daxenberger, Bierkühlapparat CLVI. 155.
Debray, Legirungen von Platin mit Iridium CLV. 118.
— über das Schmelzen und Gießen des Platins CLVII. 64.
— über das Vorkommen der Salpetersäure im Braunstein CLVI. 363.
Deherrypon, Verf. zur Zugutemachung der Bleierze CLVII. 342.
Delarivière, Pumpen und Handspritzen CLVIII. 341.
Delechamps, Bereitung von Aetzbeize auf Stahl CLVII. 153.
Delize, Apparat zum Feuchten u. Trocknen der Garnkötzer für die Tuchweberei CLVII. 335.
Demeaux, Desinficirmasse CLVI. 46.
Denizot, Schöpfpumpe CLV. 321.
Deplanque, Fabrication von Schleifsteinen aus Kautschukmasse CLVI. 398.
Desbordes, Pyrometer CLVII. 279.
Deville, Legirungen von Platin mit Iridium CLV. 118.
— über das Schmelzen und Gießen des Platins CLVII. 64.
— über das Vorkommen der Salpetersäure im Braunstein CLVI 363.
Dieckmann, Apparat zur Erhöhung des Verbrennungsprocesses bei Leuchtgasflammen CLVIII. 21.
— Gasuhr mit constantem Wasserstande CLVII. 428.
Dierick, Verf. zum Justiren der Münzplatten CLVII. 281.
Dietrich, Methode zur Herstellung von Weberblättern CLVII. 235.
Dittmar, dessen Setz- u. Wasserwaagen CLVI. 257.
Dodge, Verf. Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk wieder nutzbar zu machen CLVI. 79.
Dollfuß, Darstellung des Pyroleins als Maschinenschmiere CLVIII. 150.
Doulton, irdene Flaschen mit Stöpfel CLVI. 421.
Dove, über die Nichtidentität der durch Prägen und Guß in derselben Form von Metallen erhaltenen Medaillen CLVII. 280.
Dullo, Beschreibung einer Fabrik zur Erzeugung von Eis in Liverpool CLVIII. 115.
— über die Fabrication des Pergamentpapiers CLVIII. 392.
— über die Fabrication von überphosphorsaurem Kalk CLVIII. 422.
— über die Löslichkeit des Platins in Königswasser CLVII. 152.
— über Entkalkung der Zuckersäfte CLV. 68.
— über Maschinenschmiere CLVIII. 151.
Durand, Zwirnmaschine CLV. 267.
Duthiers, über den Purpur der Alten CLVII. 355.

E.

Eastwood, Dampfhammer CLVIII. 337.
— Verbess. an Drehbänken CLVIII. 404.
Eaton, Anwendung des Zinkoxyds zum Adouciren des Gußeisens CLVII. 77.
Eckstein, Bereitung der Gußkernseife CLVII. 399.
Eggertz, über Bestimmung des Phosphorgehaltes in Eisen mittelst molybdänsaurem Ammoniak CLVIII. 283.
Ehrhardt, Centrifugal-Regulator mit constanter Umdrehungszahl CLV. 163.
Ellis, Apparat zum Dämpfen seidener Zeuge CLVIII. 63.
Elsner, Bereitung farbloser Schellacklösung CLVI. 79.
— über Aetzbeize auf Stahl CLVII. 153.
Elston, Dampfmaschinen-Kolben CLV. 162.
Erdmann, über arsenikhaltige Kleiderstoffe CLVI. 79.
— über die Theorie der Färberei CLV. 200.
— über Reinigung der Platintiegel und deren Verhalten in der Gasflamme CLVI. 393.
— über seinen Gasprüfer CLVII. 189. CLVIII. 263.
— zur Gasbeleuchtungs-Angelegenheit der Stadt Leipzig CLVI. 395.
Ericsson, dessen neue calorische Kraftmaschine CLVII. 162. 321.
— über Anwendung seiner calorischen Maschine in Schweden und eine neue Verbesserung derselben CLVIII. 394.
Erlenmeyer, über Bestimmung des Thonerdegehalts in Alaun, schwefelsaurer Thonerde ꝛc. CLVIII. 126.
Essen, Backofen für Steinkohlenfeuerung CLVII. 336.
Evans, Maschine zum Lustriren des Garns CLVIII. 255.

Evans, Maschine zum Satiniren des endlosen Papiers CLVII. 430.

F.

Fabian, über Anwendung des Glycerins zur Füllung der Gasuhren CLV. 345.
— über chronische Arsenvergiftungen in Folge der Bewohnung von Localen die mit arsenhaltigen Farben ausgekleidet sind CLVII. 212.
Fages, Apparat zur Erzeugung des Wasserstoffgases zur Beleuchtung CLVIII. 259.
Fairbairn, experimentelle Untersuchungen um die Dichtigkeit des Wassers für jede Temperatur zu bestimmen CLV. 1. CLVII. 406.
— über die Laschenvernietung CLVII. 409.
Falter, Universal-Setzwaage CLVI. 8.
Farrar, Verf. zur Stahlerzeugung CLVIII. 234.
Faure, Benutzung der Waschwässer von der Garancinbereitung CLVII. 158.
Felsing, Verf. Flecken aus Kupferstichen fern zu halten CLVI. 319.
Ferguson, über Gasbeleuchtung und einen Apparat zur Regulirung des Drucks jedes Brenners CLVII. 117.
Fessel, über die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Höhe und Tiefe der musikalischen Töne CLVIII. 152.
Firth, Maschine zum Schleifen von Sägen und flachen Stahlplatten CLVI. 98.
Fischer, dessen Fabrication von hämmer- und schweißbarem Gußeisen CLVII. 236.
Fischer v. Röslerstamm, über Hemmung der Eisenbahnzüge durch Absperren der Dampfabströmung an Locomotiven CLVIII. 154.
Flachat, über die Anlage von Eisenbahnen über die Alpen CLVII. 413.
Fonrobert, Verf. zum Vergolden und Versilbern des Seidenzwirns CLVIII. 317.
Fonssagrives, über die künstliche Erleuchtung von Körperhöhlen mittelst Lichtröhren CLVI. 105.
Fontayne, Maschine um Abdrücke von Lichtbildern auf Papier anzufertigen CLVIII 318.
Fordos, über eine eigenthümliche Veränderung des Maschinenpapiers CLVIII. 62.
— über Goldchloridkalium und Goldchloridnatrium für die Photographie CLVI. 287.
Fossey, Gebläse CLVII. 329.
Fragneau, Dampfmaschine CLVI. 166.
Frankland, über die Desinfection der Producte der Londoner Cloaken CLVI. 50.
Fremy, über die chemische Constitution des Roheisens und Stahls CLVIII. 209.
Friedrich, über die Braunkohlenpresse auf der Grube Theodor bei Ammendorf CLVI. 355.
Fryer, Apparat zum Füllen der Locomotiv-Tender mit Wasser CLVII. 8.
Fürstenau, über den Niedergang der Gichten im Eisenhohofen CLVIII. 413.

G.

Gallon, Ruthmaschine CLVII. 95.
Galloway, Prüfung des Verfahrens von Mène zur Bestimmung des Silbers im Bleiglanz CLVI. 316.
Gantillon, Kalander zum Appretiren der seidenen Tücher CLVI. 99.
Gatellier, glasirte Muffeln zur Zinkdestillation CLVIII. 157.
Gaultier de Claubry, über die Einwirkung von Chlorkalk auf Schwefel und die Anwendbarkeit dieses Gemenges zum Vulcanisiren des Kautschuks CLVIII. 312.
Gauntlett, Pyrometer CLVII. 279.
Gauthier, Kaffeebrenner CLVIII. 339.
Gedge, Metallegirung CLVIII. 273.
Gelis, über eine eigenthümliche Veränderung des Maschinenpapiers CLV. 62.
Gentele, über die Anwendbarkeit seiner Probeflüssigkeit zur Ermittelung und Bestimmung von Traubenzucker CLVIII. 427.
Gerly, Druckpresse mit nassem Stempel CLVII. 176
Giffard, über dessen Dampfstrahlpumpe CLVII. 245. CLVIII. 162.
Gilbee, Darstellung von chinesischem Grün mittelst des Kreuzdorns CLVIII. 148.
Ginzky, über Phosphorzündhölzchen mit silberglänzenden Köpfchen CLVI. 399.
Girard, über das Vorkommen von Chlor und Schwefel im Kautschuk CLVIII. 310.
Gladstone, Photographie unsichtbarer Schriftzüge CLV. 300.
Goddard, Verf. Zwirn schwarz zu färben CLVIII. 317.
Goodchild, Trocheidoskop CLVII. 181.
Goodfellow, metallener Kolben CLV. 247.
Goulson, Gasmesser CLVIII. 354.
Govi, analysirendes Photometer CLVI. 29.
Gräger, Abscheidung des Arseniks aus der Schwefelsäure CLV. 236.
— über die Leistungsfähigkeit der Seifen beim Waschen CLV. 396.

Gräger, über die mögliche Verunreinigung des Flußwassers durch eine Gerberei CLVII. 158.
Graham, Methode die Centrifugalmaschinen zu treiben CLV. 170.
Grahn, Dampfmaschinen-Regulator CLVI. 90.
Gratton, Verf. Faserstoffe unverbrennlich zu machen CLVIII. 441.
Gray, Verf. zum Beizen der Baumwollenzeuge für das Färben mit Anilinfarben CLVI. 151.
Greaves, Spinn- und Duplirmaschinen CLV. 266.
Griffin, Gasgebläseofen CLVII. 36.
Grimshaw, pneumatischer Wecker bei drohender Feuersgefahr CLV. 415.
Grob, Verf. zum Bleichen der Baumwollengarne auf kaltem Wege CLVI. 396.
Grouven, über die Desinfection von unterirdischen städtischen Canälen mit Luftzügen u. Gossen-Einflüssen CLVI. 54.
Grüel, über das Maximum-Thermometer CLV. 192.
Grumel, Aechtschwarz auf Baumwolle, Wolle ꝛc., ohne Anwendung von Indigo CLV. 399.
Gugnon, Verf. Glas durch Aetzen mit Flußsäure zu verzieren CLV. 464.
Guignet, Untersuchungen über das Fuchsin CLVI. 149.
Gulielmo, Darstellung des Silberamalgams CLVIII. 75.

H.

Haag, Schraubwinde CLVI. 412.
— unexplodirbare Dampfkessel CLVII. 161.
Habich, Malzdarre mit gußeisernen Darrplatten CLVII. 435.
— Mittel das Schimmeln der Bierlagerfässer zu verhüten CLVIII. 399.
— Mittel dem Bier eine blasse Farbe zu geben CLVIII. 398.
— zur Theorie und Praxis der Weinbereitung CLV. 139.
Häfner, Schuß- und Kettenspulmaschine CLVI. 415.
Hartig, Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens CLVI. 121.
— Vorschlag zu einer technischen Kohlenprobe CLV. 395.
Hartshorne, Legirung für Lagerschalen CLVIII. 441.
Hafte, Sicherheitsventil für Dampfkessel CLVI. 168.
Hawksley, Pumpe CLVIII. 405.
Hawthorn, rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen CLV. 91.
Hecke, van, dessen Heiz- und Ventilationssystem CLVII. 20.
Heeren, dessen Druck-Allarm für Gaswerke CLVIII. 352.
— über biegsame und elastische Formen zur Galvanoplastik CLV. 450.
— über einen neuen Gasbrenner-Regulator CLV. 105.
— über elektrische Beleuchtung CLVII. 113.
Henckel, über das Gußstahl-Scheibenrad des Bochumer-Vereins CLVI. 11. CLVII. 1.
Herland, Vorrichtung zum Aus- und Einrücken CLV. 82.
Hermanns, Vorrichtung zur Beseitigung der aus den Luftlöchern unterirdischer Canäle aufsteigenden mephitischen Gase CLV. 412.
Herr-Zehl, Verfahren zur Gußstahlerzeugung CLVII. 235.
Heß, über die Jacobi'schen Oefen in der Photogen-Fabrik des Anhalt'schen Fabriken-Vereins CLVI. 463.
Hetherington, Spinnmaschine CLVII. 274.
Heusler, Beschreibung der Zugutemachung des nickelhaltigen Schwefel- und Kupferkieses auf der Isabellenhütte bei Dillenburg CLV. 362.
Hick, verstärkende Plattenverbindung für Dampfkessel CLV. 6.
Higgin, Darstellung von Garancin und Krapp-Extract CLV. 447.
Hill, Schutzmittel für die Seitenwände der Puddelöfen CLVIII. 157.
Hills, Gasreiniger CLVIII. 265.
Hirzel, über Benzol-Magnesia zum Entfernen von Fettflecken CLVIII. 159.
Hochstetter, über die Zinnproduction in Niederländisch-Indien CLVIII. 158.
Hoffmann (F.), ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb CLV. 178. CLVIII. 183.
— (R.), über die Fabrication des Blutlaugensalzes CLVII. 68. 357.
Hofmann, über das Pergamentpapier CLV. 388.
— über den Schwefelkohlenstoff im Steinkohlengase CLVIII. 22.
— über die Desinfection der Producte der Londoner Cloaken CLVI. 50.
— über die Veränderungen welche die Gutta-percha unter tropischen Einflüssen erleidet CLVIII. 77.
— über freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle CLVIII. 237.

Hofmann, über freiwillige Zersetzung des Chlorkalks CLVIII. 237.
Holtzhausen, Lieferung von Stopfbüchsen für Dampfkolbenstangen CLVI. 313.
— neue Art Roststäbe für Dampfkessel-Feuerungen CLVI. 351.
Hoppe, über die hauptsächlichsten Ursachen von Dampfkesselbrüchen und Explosionen CLVI. 460.
Houzeau, neue Methode das Ozon zu erkennen CLVIII. 238.
— über die Abwesenheit des Ozons im oxydirten Terpenthinöl CLVIII. 320.
Howden, Sicherheitslampe CLVIII. 258.
Howell, verbesserter Glashafen CLVIII. 222.
Hughes, Darstell. von Anilinroth CLVIII. 147.
— Verzinnen des Eisenblechs CLVII. 125.
Hunt, Verf. zum Reinigen des Colophoniums CLV. 79.
Hutchinson, Fabrication von Kautschukwaaren CLV. 329.

J.

Jacobi, über die Anwendung einer Contrebatterie aus Platin bei elektrischen Telegraphen CLV. 114.
James, Verf. zur Photo-Zinkographie CLVII. 289.
Jarlot, Kohksofen CLVI. 119.
Jeep, Einrichtungen an Werkzeugmaschinen, welche bei der Anfertigung oder dem Gebrauche derf. von Vortheil sind CLVI. 336.
— Hobelmaschine zum Behobeln von Hölzern aller Art CLV. 254.
— über Maschinen zur Anfertigung eiserner Bettstellen für Casernen CLVII. 166.
— über Sperrräder-Bewegungen CLVII. 401.
Joachim, abgeänderte schlesische Waschmaschine CLV. 410.
Jobard, Sparlampe CLVIII. 155.
Johnson, Maschine zum Zerkleinern zäher Substanzen CLVI. 353.
— Verf. der Blutlaugensalzfabrication CLVI. 212.
— Verf. zum Cementiren des Eisens CLVIII. 205.
Joubert, Verf. zum Einbrennen der Photographien auf Glas und Töpferwaaren CLVIII. 124.
Joule, über eine neue Methode, die Dampfkessel auf ihre Stärke zu prüfen CLVI. 235.
Jourdes, Pyroskop CLVII. 151.
Junge, über Osterlands Meßtisch CLVIII. 345.

K.

Kampffmeyer, über Schnellgerberei CLVII. 382.
Karmarsch, Beschreibung des Schraubknechts zum Legen der Fußböden CLVIII. 339.
— Beschreibung eines Werkzeugs zum Zusammenschrauben der Maschinenriemen CLVII. 267.
Kaufmann, Verf. die guten Seidenraupeneier von den schlechten zu unterscheiden CLV. 467.
Kay, Bäuchapparat CLVIII. 232.
— Darstellung des Harmalins CLV. 207.
— Verfahren die aus dem Steinkohlentheer dargestellten Farbstoffe beim Zeugdruck zu fixiren CLV. 77.
Kehlmann, zweckmäßige Form der Backen in den Kluppen zum Schraubenschneiden CLVIII. 251.
Kesseler, über die Behandlung des schmiedbaren Messings bei der Anfertigung von gewalzten Fabricaten CLVI. 141.
Kirchhoff, über die chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen CLVIII. 213.
— über die Frauenhoferschen Linien CLVI. 32.
— über einen neuen Satz aus der Wärmelehre CLVII. 29.
Kirkham, Verf. zum Färben der Seide mit Anilin CLV. 59.
Klein, Rauhmaschine CLV. 406.
Kletzinsky, über Agave, ein neues Polstermaterial CLVII. 80.
— über vegetabilisches Pergament CLVI. 385.
Knapp, über Gerbversuche CLV. 77.
Knieß, über eine Legirung für Maschinenlager CLXIII. 236.
— über einige Anwendungen des gelösten Kautschuks CLVIII. 442.
Kohl, über die verbesserte schlesische Waschmaschine CLV. 410.
Kohn, Erhöhung der Dampfspannung durch atmosphärische Luft oder Wasserstoffgas CLVIII. 74.
Komgen, Maschine zum Klopfen des Leders CLVI. 179.
Kommerell, Gerbversuche CLV. 468.
Kopp, über Darstellung und Anwendung des Farbstoffs der schwarzen Malven CLVIII. 59.
Kortmann, mechanischer Spannstab mit selbstthätiger Streckung CLVII. 333.

Krafft, Luftpumpe für Gerbekufen ꝛc. CLV. 12.
Kronig, feuerfester Lack für Zuckerformen CLVII. 318.
Kugler, Fabrication der Uhrfedern CLVIII. 338.
Kuhlmann, über basisch schwefelsaures Kupferoxyd als Malerfarbe CLV. 199.
— über die oxydirende Wirkung des Eisenoxyds auf Holz, Gewebe ꝛc. CLV. 31.
Kuhn (C.), über die Construction von Blitzableitern für Gebäude CLV. 273.
— über Drahtseile aus verzinktem Eisendraht für die Leitungen an Blitzableitern CLVI. 428.
— (G.), Kolben-Exhaustor für Gasanstalten CLVIII. 17.
Kullmann, über Anlage und Unterhaltung der Wasserleitungen mittelst Röhren CLVII. 403.

L.

Lamb, Apparate zum Ueberhitzen des Wasserdampfes CLV. 88.
Lan, über die Reactionen beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen CLVI. 293. 366. 447.
Landerer, über die Wirkung des Cyankaliums auf Thiere CLV. 80.
Landsberg, Reiterverschiebung für chemische Waagen CLVI. 101.
Langen, Patent-Etagenrost CLVIII. 241.
Langenheim, Beschreibung von Borsigs fünfflißigem Blechwalzwerk CLVI. 264.
Langlois, Manometer CLVIII. 409.
Larsonnier, Verf. bei Anfertigung der Druckformen für Kattun ꝛc. die Muster auf die Holzplatten zu übertragen CLVII. 464.
Larue, Oelreinigungsapparat CLVI. 185.
Lauth, Maschine zum Walzen von Stangen CLV. 327.
Leach, Verzinnen des Eisenblechs CLVII. 124.
Lebrun, Kochapparat für Viehfutter CLVI. 424.
Lefebre, Verf. eiserne Gegenstände zu verzinnen oder mit Nickel zu überziehen CLVIII. 441.
Legavrian, Hobelmaschine CLV. 7.
Leisel, Darstellung eines farblosen Copalfirnisses CLV. 237.
Lenger, über Anwendung des Zinks zum Schutz eiserner Maschinentheile gegen corrosive Grubenwässer CLV. 315.
Lenoir, über dessen Gasmaschine CLVI. 83. 391. CLVII. 323. CLVIII. 155.
Leo, über Torfbereitung im Hannöverischen. CLVIII. 436.
Leroux, über die Anfertigung von Spiegeln aus gehärtetem Stahl CLVIII. 37.
Leslie, Apparat um von der Straße aus durch die unterirdischen Abzugsröhren zu sehen CLV. 187.
Leuchs, Untersuchung der Vorgänge welche beim Bleichen der wollenen Stoffe mit schwefliger Säure stattfinden CLVII. 134.
Levret, Uebertragung einer auf Stein ausgeführten Gravirung auf Kupfer. CLVI. 381.
Lewinstein, über Bestimmung des Thonerdegehalts in Alaun, schwefelsaurer Thonerde ꝛc. CLVIII. 126.
Leyherr, Putzmaschine für Baumwolle CLVIII. 252.
Leyschon, Verzinnen des Eisenblechs CLVII. 125.
Licht, ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb CLV. 178. CLVIII. 183.
Liebig v., über dessen Silberspiegelfabrication CLVII. 205.
Liernur, Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnen CLV. 391.
— Methode die Stärke und Dauerhaftigkeit von Rädern und Schienen für Eisenbahnen zu prüfen CLV. 313.
Liesegang, über augenblickliche Photographie und die Pistolen-Camera CLVII. 195.
— Verf. positive Glasbilder auf Wachsleinwand zu übertragen CLVII. 198.
Lingon, Geschichte des Meter-Maaßsystems. CLVII. 460.
Lionnet, Verf. zur Darstellung reiner Kohlensäure im Großen CLVII. 361.
Lipowitz, Bereitung dünner Stäbe aus schmelzbaren Stoffen CLVI. 453.
— Bestimmung des spec. Gewichts von Gasarten, insbesondere des Leuchtgases CLVI. 188.
— Indicator für Fällungsanalysen der Silberlösungen durch Chlorverbindungen und umgekehrt CLVII. 62.
— Lampe zur Beleuchtung mit Photogen und Sauerstoffgas CLV. 271.
— über chinesische Gelatine CLVI. 317.
— über Woods leichtflüssiges Metall CLVIII. 376.
— Verf. Steine dauerhaft und billig zu färben CLVI. 239.
List, über das Verhalten von Kupfer- und manganhaltigem Roheisen beim Puddeln CLV. 22.
— über ein aus braunsteinhaltigen Erzen erblasenes Roheisen CLV. 119.

Lister, Mule- und Waterspinnmaschinen CLV. 263.
Lizars, Gasuhr CLV. 326.
Lloyd, geräuschloses Flügelgebläse CLVII. 101.
Lobage, über Eisen- und Stahlpuddeln CLVII. 127.
Longridge, über verschiedene Gattungen stehender Dampfkessel in Bezug auf Heizwerth und Dauer CLVII. 81.
Löwenthal, über Reinigung der bedruckten Zeuge vor dem Ausfärben CLVI. 398.
— über Ventilation von Brunnen CLVI. 392.
Luca, de, Reinigung der Röhren aus vulcanisirtem Kautschuk für Wasserstoffgas-Apparate CLVII. 466.
— über die Temperatur des Wassers im Leidenfrostschen Tropfen CLVIII. 238.
Lüders, über die Aeußerung der Elasticität an stahlartigen Eisenstäben ꝛc. CLV. 18.
Lumb, Nuthmaschine CLVII. 95.
Luynes, Darstellung von Positivs auf Papier ohne Silbersalze CLVI. 462.

M.

Mac-Kechnie, mechanischer Frictionshammer CLV. 16.
Macdonald, Maschine zur Herstellung von Zapfen und Fugen CLVII. 13.
Machuca, über die Zusammensetzung des übermangansauren Kalis CLVII. 239.
Macpherson, Verf. zum Verdichten der Späne und Abfälle von Horn und Klauen CLVI. 458.
Mailard, wasserdichtes Papiertuch zum Einpacken ꝛc. CLVIII. 441.
Maire, Anwendung des Wassers als Hülfs-Brennmaterial bei Fabrikfeuerungen CLVIII. 192.
Makins, über einige Ursachen des Verlustes edler Metalle beim Probiren CLVIII. 418.
Malberg, über die Anwendung schmiedeiserner Feuerröhren und gußeiserner Roststäbe bei Locomotiven CLVI. 72.
Maldant, Locomobile mit variabler Expansion und entlastetem Vertheilungsschieber CLV. 401.
Mallet, über ein Messing welches das Eisen vor dem Verrosten schützt CLVIII. 396.
Margueritte, Anwend. der Schwefelsäure des Gypses zur Fabrication von schwefelsaurem Kali und Natron CLVIII. 298.
Margueritte, über Darstellung v. Cyanbaryum und Ammoniakerzeugung mittelst des Stickstoffs der Luft CLV. 73. 316.
Martin, Pumpen u. Handspritzen CLVIII. 341.
Masson, wasserdichtes Papiertuch zum Einpacken ꝛc. CLVIII. 441.
Maumené, Gewinnung von Potasche aus dem Schweiß der Schafwolle CLVII. 156.
Mazeline, Druckregulator CLVIII. 410.
Mead, Gasmesser CLVI. 358.
Medlock, Darstellung von Amilinroth CLVIII. 146.
Mège-Mouriès, über den Weizen und das Weizenbrod CLVI. 231.
— über die Einwirkung der Weizenkleie auf das Stärkmehl CLV. 310.
Meidinger, über die Scheutz'sche Rechenmaschine CLVI. 241. 321.
— über seine vollkommen constante Batterie CLV. 109.
Mène, über die Löslichkeit des kohlensauren, schwefelsauren und phosphorsauren Kalks in Ammoniaksalzen CLVII. 465.
Merz, Anwendung des Wasserglases zur Glasfabrication CLV. 237.
Meschelynck, Verf. zur Darstellung reiner Kohlensäure im Großen CLVII. 361.
Meyer, Maschinen zur Wattenfabrication CLV. 101.
Michel, Verf. zur Garancinfabrication CLV. 206.
Mohr, über die Erfindung neuer maaßanalytischer Methoden CLV. 28.
— über ein haltbares Stärkepräparat zu Maaßanalysen CLVII. 345.
Moissenet, Verf. den Zinngehalt der Zinnerze zu bestimmen CLVII. 452.
Monnier, Bestimmung der im Wasser enthaltenen organischen Substanzen CLVII. 132.
Montefiore, über Verwendungen des Nickels CLVII. 151.
Morgan, Schutzmittel für die Seitenwände der Puddelöfen CLVIII. 157.
Morin, Apparat zum Filtriren von Flüssigkeiten CLVII. 26.
Morrison, Dampframme CLV. 241.
— Pumpmaschine der Wasserwerke zu Newcastle CLV. 13.
Musculus, über die Verwandlung der Stärke in Traubenzucker und Dextrin CLVIII. 424.
Mushet, Verf. der Gußstahlfabrication mit Anwendung von Spiegeleisen und Wolfram, oder von Titan CLV. 315. 316. 317. CLVI. 76.

N.

Napier, über das Verwittern der Sandsteine und dessen Verhütung CLVII. 285.
— Versuche über die Festigkeit von Schmiedeeisen und Stahl CLV. 394.
Nasmyth, über die Dichtigkeitsänderung der Körper beim Erstarren und Schmelzen CLVIII. 158.
Nedden, zur, über die elektrischen Bilder und die Lichtbilder CLV. 295.
Neese, gefahrlose Rectification der Schwefelsäure CLV. 395.
Nesmith, Maschine zum Behauen von Mühlsteinen CLVII. 11.
Neustadt, Pyrometer CLVII. 279.
Newton, Anfertigung der Hechelkämme CLVII. 432.
— Gasmesser CLVI. 360.
— Gebläsemaschine CLV. 174.
— Locomotivkessel-Ofen CLVII. 412.
Nickles, über das Fixiren des magnetischen Bildes CLV. 317.
Niepce, über den Einfluß des Sonnenlichts auf die wässerige Lösung verschiedener Körper, und über die Wirkung desselben auf die Weine CLV. 456.
— über den Einfluß, welchen das Sonnenlicht auf das vegetabilische und thierische Stärkmehl, den Rohrzucker ꝛc. ausübt CLVI. 38.
— über die Eigenschaft der Elektricität und des Lichtes, die wässerige Lösung gewisser Stoffe zum Reduciren der Gold- und Silbersalze zu befähigen CLVI. 36.
Noellner, über Blutlaugensalzfabrication CLVII. 357.
— über krystallisirtes Zinn-Eisen, welches bei der Zinnsalzfabrication entsteht CLVII. 397.
Nyst, Ventilator zur Wetterlosung CLVII. 418.

O.

Obuchow, Verf. zur Gußstahlbereitung CLVI. 18.
Oechsle, Breguetsches Metallthermometer zu Versuchen über Wärme-Entwickelung durch Galvanismus eingerichtet CLVI. 26.
Oelschläger, Anwendung des Benzins beim Zeichnen CLVII. 468.
Ogier, Signallichter mit Phosphorwasserstoffgas CLVII. 108. CLVIII. 75.
Omeyanck, Beschleunigung der Lichteinwirkung bei Darstellung von Photographien CLVI. 238.
Oppenheim, über den Werth verschiedener Salze, um Zeuge unverbrennlich zu machen CLVIII. 66.
Orioli, Anwendung der unterchlorigsauren Thonerde zum Bleichen und Desinficiren CLVII. 155.
Osterland, dessen Meßtisch CLVIII. 345.

P.

Parquett, Masse zur Anfertigung künstlicher Blumen CLVI. 318.
Pascal, elektrische Lampe CLVI. 278.
Paulus, über die Fabrication von Puddelstahl CLVIII. 273.
Payen, Methoden Weine alt zu machen CLVI. 80.
Penn, über die Anwendung des überhitzten Dampfes bei Schiffsdampfmaschinen CLVI. 163.
Perger v., über die Lichtempfindlichkeit des Asphalts CLVI 283.
Perier, Reinigung der Zuckersäfte aus Rüben und Zuckerrohr CLVIII. 145.
Perkin, Darstellung des Fuchsins CLVII. 133.
— über Darstellung des Amilinvioletts CLV. 60.
— Verf. zum Beizen der Baumwollenzeuge für das Färben mit Anilinfarben CLVI. 151.
Pernod, Benutzung der Waschwässer von der Garancinbereitung CLVII. 158.
Perrier, Stehbolzen für Dampfkessel CLVI. 173.
Perutz, über Retortenöfen zur Photogen- und Paraffinfabrication CLV. 56.
Petrie, Maschine zum Waschen der Lumpen für Papierfabriken CLV. 172.
Pézieux, wasserdichtes Papiertuch zum Einpacken ꝛc. CLVIII. 441.
Pfriem, Füllungsapparat für gas- und eisenhaltige Mineralwässer CLVIII. 177.
Phillips, Verf. zum Reinigen des peruanischen Zinnes CLVI. 155.
Phipson, über die Manganfäure CLVI. 238.
— über Vorkommen des Anilins in Schwämmen CLVII. 316.
Piatoff, Schweißen des Eisens mittelst Walzen CLVIII. 157.
Pimont, Apparate zur Benutzung der Wärme des aus Färbe- und Bleichgefäßen abgelassenen Wassers CLV. 155.
Pintus, Grasmähmaschine CLVI. 421.
— neue Mdsmaschine CLVII. 18.
Plagge, Berechnung des Wärmeeffects des

Kohlenoxyds beim Verbrennen zu Kohlensäure CLVII. 129.
Plante, secundäre Säule von großer Kraft CLVI. 192.
Pochin, Verf. zum Reinigen des Colophoniums CLV. 79.
Pohl, Anwendung des Zinkoxyds zum Feinschliff und Poliren des Glases CLVII. 201.
— blaue Tinte für Stahlfedern CLVIII. 159.
— Darstellung eines Cocosnußöles von besonderer Festigkeit CLVIII. 239.
— Darstellung eines farblosen Mohnöls zu mikroskopischen Zwecken CLVIII. 239.
Pöhlmann, Prüfung seiner Instrumental-Saiten aus Gußstahl CLVII. 237.
Poitevin, photographisches Copirverfahren mit Kohle und farbigen Pulvern CLVIII. 357.
— Verfahren Lichtbilder nach Belieben positiv oder negativ herzustellen CLVI. 35.
Possoz, Reinigung der Zuckersäfte aus Rüben und Zuckerrohr CLVIII. 145.
Pouchet, Verf. die in der Luft enthaltenen unsichtbaren Körperchen in einem kleinen Volum zu concentriren CLVI. 455.
Prenzler, Apparat zur Erhöhung des Verbrennungsprocesses bei Leuchtgasflammen CLVIII. 21.
— Gasuhr mit constantem Wasserstande CLVII. 428.
Price, Darstellung violetter und rother Farbstoffe mittelst Anilin CLV. 306.
Prost, Bandwebestuhl eigenthümlicher Construction CLVI. 75.
Puscher, Anwendung des Halbschwefelphosphors statt des reinen Phosphors bei den Zündholzmassen CLVI. 214.
— über die Verfälschung des Mehls und der Weizenstärke mit Kartoffelstärke CLV. 391.

R.

Ransome, Verf. die Bausteine mittelst Wasserglas zu conserviren CLVII. 288.
Rath, über Verbesserungen bei Walzwerken CLVI. 269.
Rauch, über Aufbewahrung der Weintrauben und anderer Früchte CLVIII. 78.
Rauschenbach, Maschine zur Fabrication der Stecknadeln CLVII. 269.
Reger, Dampfkessel-Ofen CLVI. 94.
Reichart, Analyse eines silberhaltigen Glockengutes CLVII. 239.
Reinhardt, über Giffard's Dampfstrahlpumpe CLVII. 245. CLVIII. 162.
Reinsch, über das Pergamentpapier CLVI. 156.
Reusch, über ein schmiedeeisernes Windengetrieb CLV. 94.
Rexroth, über Kohksgewinnung im Appolt'schen Ofen CLVIII. 233.
Reynoso, Bereitung des antimonsauren Kalis CLVII. 154.
Richard, Mittel zur Erhöhung der Leuchtkraft bei Argand'schen Gasbrennern CLVIII. 21.
Risler, Schlichtmaschine CLVII. 331.
Rittinger, dessen Einschalt-Dynamometer CLVII. 265.
— über seine Turbinenconstruction CLV. 460.
Rives, Darstellung von Schiffspech aus Steinkohlentheer CLVII. 317.
Robert, Filtrirapparat f. Wasser CLVIII. 412.
Robertson, Dampframme CLV. 243.
Roche, Vorwärmer für das Speisewasser der Dampfkessel CLVI. 259.
Rodier, Verf. Zeitbestimmungen genau von einem Orte nach einem andern zu übertragen CLVII. 19.
Rogelet, Gewinnung von Potasche aus dem Schweiß der Schafwolle CLVII. 156.
Rollason, Darstellung von Collodiumblättern zum Bedecken von Wunden CLV. 79.
Rommier, über den grünen Farbstoff im Kreuzdorn CLV. 204.
Röntgen, über die Ausflußcoefficienten der Wassergerinne, welche in der Gemeinde Remscheid bei Hammerwerken und Schleifkotten gebräuchlich sind, über die Wirkung der Hammerräder und Verbesser. an Hammer- und Schleifwerkstätten CLVIII. 1. 81.
Rösler, Anwendung des Wasserglases beim Oculiren der Bäume CLVI. 400.
Rößler, über Anwendbarkeit des Wolframstahls für Münzstempel CLV. 461.
Roßmann, über den Ursprung der chinesischen Gelatine CLVIII. 159.
Rostaing, Verf. die Metalle im geschmolzenen Zustande mittelst der Centrifugalmaschine zu zertheilen CLV. 372.
Rowan, Flachsspinnmaschine CLVI. 418.
Rowbotham, Verf. Faserstoffe unverbrennlich zu machen CLVIII. 441.
Roynette, regulirender Hahn zur Kesselspeisung CLVIII. 247.
Ruffier, tragbare Mahlmühle CLVII. 272.
Rühlmann, Beschreibung eines geräuschlosen Flügelgebläses CLVII. 101.
— über die Gasuhr mit constantem Wasserstande von Prenzler und Dieckmann CLVII. 428.

Rühlmann, über die Kubicirungsapparate zur Eichung von Gasuhren CLV. 337.
— über Essen's Backofen für Steinkohlenfeuerung CLVII. 336.
— über Maschinen und Apparate zur Bereitung des Knochenmehls CLVI. 181.
— über Mittel zur Erhöhung des Verbrennungsprocesses bei Leuchtgasflammen CLVIII. 21.
— über Nagels Partialturbine CLVIII. 172.
Ruhmkorff, großer Inductionsapparat desselben CLVII. 239.
— über den Einfluß des Magnetismus auf das weiche Eisen CLV. 317.
Ryder, über die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes CLVIII. 97.

S.

Sabatier, photographische Reproducirung von Insectensammlungen CLVIII. 356.
Saint-Clair, Maschine zum Sägen von Marmor CLV. 168.
Sammann, über hölzerne Zapfenlager für Wellen CLVI. 95.
— Vorrichtung zum Abdrehen der Schleifsteine CLV. 326.
Sang, Verf. zum Messen des Wassers durch Ueberfallwehre CLVII. 178.
Saunderson, über die Zusammensetzung des Stahls nach Binks Theorie CLV. 156.
Schäffer (G.), über Anwendbarkeit der Roßkastanienstärke zum Verdicken der Farben und zum Appretiren CLVI. 158.
Schäffer (und Walcker), Gasregulatoren CLV. 105.
— Verf. das Anbohren und Verbinden der Wasserleitungsröhren ohne Absperrungen vorzunehmen CLVII. 76.
— Wasserstandsregulator an Gasmessern CLVII. 76.
Scheefer, Löthen unter Vermittelung von Chlorzink CLVII. 315.
Scherer, über Nachweis des Phosphors bei Vergiftungen CLVII. 315.
Scherzer, über den Wachsstrauch CLVII. 79.
Scheurer, Darstellung von Producten aus dem Kleber welche das Eiweiß zum Fixiren der Farben auf Zeugen ersetzen CLVII. 222.
— über die Oxydationsproducte des Zinnchlorürs und die Auflösung einiger Oxyde in Zinnchlorid CLV. 303.
— über die Verseifung der Fette durch die wasserfreien kohlensauren Salze CLVIII. 431.
Scheutz, dessen Rechenmaschine CLVI. 241. 321.
Schiff, Bildung des Nitrobenzols aus Terpenthinöl CLVIII. 76.
Schilling, Apparat zur Bestimmung des spec. Gewichtes von Leuchtgas CLV. 194.
Schlickeysen, Schraube zur Bewegung plastischer Körper CLVII. 14.
Schlösing, Untersuchungen über die Verbrennlichkeit des Tabaks CLVII. 305.
Schlumberger, Verf. zur Darstellung des Fuchsins CLVII. 292.
Schmeißer, hemisphärische Sonnenuhr CLVI. 425.
Schmidt, zur Turbinentheorie CLV. 248.
Schmitz, Verfahren zur Reinigung des Torfes CLVIII. 438.
Schnauß, Darstellung kleiner Hohlspiegel mittelst photographischer Lösungen CLVIII. 270.
— über die Photographie bei künstlichem Licht CLVIII. 117.
— Uebertragen der Collodiumbilder von der Glasplatte auf Papier, Wachsleinwand, Glanzleder und Gutta-percha CLVI. 431.
Schoonbroodt, Zugutemachung des Galmeis CLVII. 61.
Schröder, über das Verhältniß zwischen den Productionskosten des Maschinentorfs und des Stichtorfs CLVI. 128. CLVII. 39.
— über den Brennmaterialgehalt der Torfmoore CLVII. 312.
Schuchard, Maschinen zur Wattenfabrication CLV. 101.
Schuttleworth, Sicherheitsventil CLVIII. 161.
Schuwaloff, Verf. Lichtbilder nach Belieben positiv oder negativ herzustellen CLVI. 35.
Schwarz (H.), über Bronziren des Eisens CLVIII. 235.
— über das Laming'sche Gasreinigungsmittel CLV. 35.
— über die Erdölquellen in Nordamerika CLVII. 400.
— über die unterirdische Verbindungsbahn in London CLVII. 462.
— über die Verwendbarkeit der galizischen Erdöle zur Fabrication von Photogen und Solaröl CLVI. 464.
— über Entfernung der Salpetersäureflecken von den Händen CLVI. 239.
— über Stärkebereitung aus Mais CLVII. 317.
Schwarz (W.), neue Erfahrungen im Löthen und Verarbeiten des Aluminiums CLVII. 445.

Schwarzenbach, neues Reagens auf Caffein CLVII. 468.
Scott, Dampframme CLV. 243.
Secchi, galvanische Säule CLVI. 28.
Segnitz, Theorie der Ackerwalze CLVII. 97.
Seyferth, über Anwendung des Phosphorwasserstoffs zu Signallichtern CLVIII. 75.
Silas, Signallichter mit Phosphorwasserstoffgas CLVII. 108. CLVIII. 75.
Silver, Dampfmaschinen-Regulator CLV. 404.
Simon, Hochdruckkessel zum Kochen der Schlichte CLV. 100.
— Zeiodelit-Platten als Ersatz des Bleies für Schwefelsäurekammern CLVI. 75.
Skinner, Kalender-Uhr CLV. 187.
Smith, Auskleidung der Schweiß- und Puddelöfen CLV. 74.
— über Arsengehalt des Schwefelkieses der Steinkohlen CLVIII. 396.
— Verf. zum Bleichen des Bienenwachses CLVII. 156.
Söchting, über einen verbessert. Apparat zur Darstellung elektrischen Lichtes CLV. 75.
Sourdeval, über Darstellung von Cyanbaryum und Ammoniakerzeugung mittelst des Stickstoffs der Luft CLVII. 73. 316.
Spencer, Hochdruck-Dampfkessel CLVII. 241.
Spiller, über die Zusammensetzung des photographischen Bildes CLVI. 284.
— Verf. mit Murexid gefärbten Zeug von Quecksilber zu befreien CLVII. 158.
Stahlschmidt, Apparat zur Sicherung des Effectes der Heber CLVI. 96.
Stammer, Bemerkungen über den Zuckergehalt des Runkelrübensaftes und über die Zuckerbestimmung durch Polarisation CLV. 378.
— Beiträge zur Saccharimetrie CLVII. 362.
— über das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk CLVIII. 42. 131.
— über den Einfluß des Kalkgehaltes in Zuckerlösungen auf deren spec. Gewicht und Polarisation CLVI. 40.
— über den Zuckergehalt und die Veränderlichkeit der verdünnten Rübensäfte, und einige darauf gegründete Abänderungen beim Preßverfahren CLVI. 215.
— über die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Bestimmung des Traubenzuckers in Producten der Rübenzuckerfabrication CVLIII. 40.
— über die Anwendbarkeit des Rübenzuckers zum Einmachen von Früchten ꝛc. CLVII. 150.
Stammer, über Entkalkung der Zuckersäfte CLV. 229.
— über Kalkermittelung in der Knochenkohle CLV. 233.
— über zwei neue Materialien zur Gasbereitung und die Sternbrenner für Holzgas CLV. 348.
— vergleichende Versuche über die Leuchtkraft des Holzgases mit verschiedenem Kohlensäuregehalt bei Anwendung der gewöhnlichen und der Sternbrenner CLV. 354.
— Versuch über Düngen der Runkelrüben CLVII. 453.
Stefanelli, neue Methode zum Auffinden der Baumwolle oder Wolle in den Seidengeweben CLVI. 225.
— über die Methoden zum Wasserdichtmachen der Gewebe CLVIII. 64.
Stein, Verwendung der Hohofen-Gichtgase bei der Eisengußwaarenproduction CLVII. 438.
Stein (W.), über die Erkennung der Salpetersäure auf trockenem Wege CLV. 416.
— über Entdeckung der Fuselöle im Weingeist CLV. 159.
Stölzel, Untersuchung von Zinnfolien und Stanniol CLV. 125.
Streng, über den Antimongehalt der glasigen arsenigen Säure von Andreasberg CLVI. 77.
Sturse, Fabrication von verzinntem Blech CLVIII. 236.
Suffield, Maschinenraum-Telegraph für Dampfschiffe CLVI. 103.
Summers, Apparate zum Ueberhitzen des Wasserdampfes CLV. 88.

T.

Tangye, hydraulische Presse CLV. 11.
Tarte, eisenblecherne Fußböden CLVII. 77.
Taylor, Anfertigung von Pergamentpapier mittelst Chlorzink CLV. 397.
— pneumatischer Wecker bei drohender Feuersgefahr CLV. 415.
Teall, Verf. zur Wiedergewinnung des Fetts aus Seifenwasser CLVIII. 444.
Testud de Beauregard, mit überhitzten Dämpfen gespeiste Dampfmaschine CLVI. 81.
Thenius, Untersuchung v. Asphaltsteinen aus Tirol, hinsichtlich ihrer Theerausbeute, des Photogengehaltes ꝛc. CLVIII. 379.
Thirault, Verf. auf dem Schmiedeeisen und dem Stahl einen gefärbten Ueber-

zug zum Schutze gegen den Rost zu erzeugen CLV. 431.
Thoma, über Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahl-Erzeugung CLVI. 197. CLVIII. 278. 359.
Thomas, Modification der Bunsen'schen Batterie CLV. 318.
Thomsen, constante Kupfer-Kohlenkette CLVIII. 183.
Thost, Anwendung von Röhren mit eckigem Boden zu Drains CLVI. 275.
Thresh, Sicherheitslampe CLVIII. 258.
Thum, über Gußstahlbereitung CLV. 427.
Tidcombe, Zeugregulator zur Papierfabrication CLVIII. 344.
Tissier, über das Nickelmetall CLV. 197.
— über die Cyanverbindung des Aluminiums und Eisens CLV. 236.
Tomlison, Hähne zum Abzapfen von Flüssigkeiten CLV. 325.
Toovey, eisenblecherne Fußböden CLVII. 77.
Toussaint, Verf. zum Waschen der Erze CLVII. 235.
Trets, neue Art Sprengpulver CLVI. 77.
Trommer, über die Reinigung der Bierhefe und ihre Verwendung statt der Oberhefe CLVIII. 70.
Tucker, Bohrer CLVI. 352.
Tunner, Beitrag zur näheren Kenntniß des Eisenhohofenprocesses durch directe Bestimmungen CLVI. 314.
— Beschreibung einfacher Ueberhebe-Vorrichtungen bei Walzengerüsten CLVI. 272.
— über die Fortschritte der Stahlerzeugung nach Bessemers Methode in Schweden CLVIII. 364.
— über Torfbereitung in Schweden CLVI. 320.
Turley, Gichthut zur Ableitung der Hohofengase CLVI. 194.

U.

Uchatius, Festigkeitsproben mit dem Gußstahl der Fabrik Carlswerk CLV. 234.
Unger (E.), Versilbern des Glases und Porzellans CLVII. 78.
Unger (K.), über die Beschaffenheit und das Vorkommen der zur Theergewinnung sich vorzüglich eignenden Braunkohlen und die Verarbeitung des Theers auf Paraffin, Photogen und Solaröl CLV. 41. CLVIII. 222.

V.

Vallée, Anwendung des Wassers als Hülfs-Brennmaterial bei Fabrikfeuerungen CLVIII. 192.
Vandevelde, Verf. zum Entfuseln des Branntweins CLVII. 240.
Varillat, Manometer CLVIII. 409.
Varrentrapp, über die Umhüllung von Dampfleitungen CLVIII. 331.
— über die Verwend. des Sodarückstandes, insbesondere zur Herstellung von Mauern CLVIII. 420.
— über Gutta-percha zu Modellformen CLVIII. 320.
— über Hartblei-Untersuchung CLVIII. 316.
— über verschiedene Anwendungen des unterchlorigsauren Zinkoxyds CLVIII. 378.
Verdeil, Verfahren zum Conserviren des Fleisches CLV. 466.
— Verf. zur Garancinfabrication CLV. 206.
Versmann, über den Werth verschiedener Salze um Zeuge unverbrennlich zu machen CLVIII. 66.
Vivien, Verf. eiserne Gegenstände zu verzinnen oder mit Nickel zu überziehen CLVIII. 441.
Vogel, über das Verhältniß des Maschinentorfs zum Stichtorf CLVI. 302. CLVII. 224.
— über die Analyse der Milch CLVI. 44.
— über die Bestimmung des Extractgehaltes im Biere CLVIII. 300.
— über die Bestimmung des Extractgehaltes im Weine CLVIII. 306.
— über die Sauerstoff-Aufnahme mit Oel getränkter Baumwolle CLVI. 147.
— Oeltropfglas zum Schmieren von Maschinentheilen CLVIII. 249.
— schützender Ueberzug auf Gegenstände von Stahl und Eisen CLVII. 459.
— über seinen auf Rollen laufenden Hobel CLV. 252.
Vohl, über die Zusammensetzung des Trier'schen, Bergischen und Oppenheimer Kalkes CLV. 359.
Volckmar, Expansionssteuerung für Locomotiven CLVI. 347.

W.

Wachtel, die Naphtha und deren Industrie in Ostgalizien CLVI. 463.
Walcker, Gasregulatoren CLV. 105.
— Verf. das Anbohren und Verbinden der Wasserleitungsröhren ohne Absperrungen vorzunehmen CLVII. 76.
— Wasserstandsregulator an Gasmessern CLVII. 76.
Walker, Dampfkessel-Schwimmer ohne Reibung CLV. 405.
— Verbess. an Oelpressen CLVIII. 342.

Waring, Sicherheitslampe CLVI. 362.
Warrington, Reinigung eines mit Zinn und Antimon legirten Goldes CLVIII. 396.
Webb, Spinnmaschine CLVII. 274.
Weber, Färbeapparat CLV. 269.
Wedding, dessen Ventilator CLVII. 75.
Wetbered, über gemischt. Dampf CLVIII. 326.
Whitworth, sein Gewehr von Rückwärts zu laden CLVI. 411.
— seine gezogene Kanone CLVI. 401. 408. 410.
— seine Verbess. an Geschossen und an den Maschinen zur Anfertigung ders. CLVIII. 401.
Wichmann, Verwend. des schwefelsauren Bleioxyds aus Kattundruckereien CLVII. 283.
Widenmann, über Flaschenreinigen CLV. 400.
Willet, Verzinnen des Eisenblechs CLVII. 124.
Williams, Darstellung von Anilin-Violett CLV. 208.
— Verzinnen des Eisenblechs CLVII. 125.
Wilson, über Anwendung der Elektricität zum Anzünden von Gasflammen CLVIII. 25.
— verbess. Gewehr, welches von Hinten geladen wird CLVI. 177.
Wood, leichtflüssiges Metall CLVIII. 271. 376.
Wood-Gray, Dampfmaschine CLV. 161.
Worsley, Verf. zur Trennung von Silber und Blei CLVIII. 129.
Wothly, photographische Porträts in natürlicher Größe CLVIII. 237.
Wrigley, Maschine zum Waschen der Lumpen für Papierfabriken CLV. 172.
Wysocky, Darstellung des orangefarbenen Uranoxyds CLV. 305.

Y.

Yates, Apparate zur Erzeugung brennbarer Gase für metallurgische Operationen CLVIII. 195.
Young, Anfertigung der Kohlenelemente für Bunsen'sche Batterien CLVI. 279.

Z.

Ziegler, Selbstöler für Wellenlager CLVI. 161.
Zimmermann, verbess. Muttermaschine CLV. 81. 313.
Zincken, über die Braunkohlenpresse auf der Grube Theodor bei Ammendorf CLVI. 5. CLVII. 59. 103.
— über die Leuchtkraft der Destillationsproducte der Braunkohle ꝛc. CLV. 128. 215.
Zipser, Rauhmaschine CLV. 406.
Ziurek, über die grüne Farbe von Kleiderstoffen und Blattblumen CLV. 465.
Zöllner, Verfahren mit Anwendung von Eisensalzen unmittelbar kräftige positive Photographien zu erzeugen CLVI. 436.

Sachregiſter.

A.

Abzugscanäle, Grouven über die Desinfection von unterirdiſchen ſtädtiſchen Canälen mit Luftzügen und Gosſeneinflüſſen CLVI. 54.
— Hermanns Vorrichtung zur Beſeitigung der aus den Luftlöchern unterirdiſcher Canäle aufſteigenden mephitiſchen Gaſe CLV. 412.
— Hofmann über die Desinfection der Producte der Londoner Cloaken CLVI. 50.
Abzugsröhren, Leslies Apparat um von der Straße aus durch die unterirdiſchen Abzugsröhren ſehen zu können CLV. 187.
Ackerbau, ſiehe Drains, Dünger, Mähemaſchine und Viehfutter.
Ackerwalze, Segnitz über die Theorie derſelben CLVII. 97.
Abouciren, ſiehe Eiſen.
Aetzen, ſiehe Glas und Stahl.
Aepfel, über Aufbewahrung derſ. CLVIII. 79.
Agave, ein Surrogat für Roßhaare CLVII. 80.
Alaun, ſiehe Thonerde (ſchwefelſaure).
Alkohol, Anthon über das Verhältniß zwiſchen Bildung und Wirkung der Hefe bei der geiſtigen Gährung CLVII, 218.
— Baumhauer über die Dichtigkeit der Gemiſche von Alkohol und Waſſer CLVIII. 39.
— Mazelines Druckregulator für die Deſtillirapparate CLVIII. 410.
— Stein über die Entdeckung der Fuſelöle im Weingeiſt CLV. 159.
— Van de Veldes Verfahren zum Entfuſeln des Branntweins CLVII. 240.
— Barrentrapp über Zuſatz von Chlorzink zum Chlorkalk behufs des Entfuſelns CLVIII. 378.
— ſ. a. Hefe und Weine.
Aluminium, Bellieni über Anwendung des Aluminiums und der Aluminiumbronze bei mathematiſchen Inſtrumenten CLV. 377.
Aluminium, v. Bibra über Blatt-Aluminium CLVIII. 156.
— Bolley über Benzons Darſtellung der Aluminiumbronze CLVI. 154.
— Dumas über einen aus Aluminium verfertigten Helm CLV. 75.
— Schwarz über Löthen und Verarbeiten des Aluminiums in Paris CLVII. 445.
— Wöhler über die Eigenſchaften des Aluminiums CLVII. 398.
Ammoniak, Marguerittes Darſtellung desſelben mittelſt Cyanbaryum aus dem Stickſtoff der Luft CLVII. 73. 316.
— molybdänſaures, Anwendung desſelben zur Beſtimmung des Phosphorgehaltes in Eiſenerzen CLVIII. 283.
Amalgam, ſiehe Silber.
Angelſchnüre, Verwendung unvollkommen ausgebildeter Seidenraupen dazu CLVII. 320.
Analyſe, Kirchhoff und Bunſen über die chemiſche Analyſe durch Spectralbeobachtungen CLVIII. 213.
— Mohr über Erfindung neuer maaßanalytiſcher Methoden CLV. 28.
— Mohrs haltbares Stärkepräparat zu Maaßanalyſen CLVII. 345.
— ſiehe auch Kalk (kohlenſaurer), Photochemie, Silber, Zinn und Waſſer.
Anilin, deſſen Darſtellung, Eigenſchaften und wichtigſte Salze CLV. 210.
— Phipſon über ſein Vorkommen in Schwämmen CLVII. 316.
Anilinroth, ſiehe Fuchſin.
Anilin-Violett, Perkins Darſtellung deſſ. CLV. 60.
— Prices Darſtellung violetter und rother Farbſtoffe mittelſt Anilin CLV. 306.
— Williams Darſtellung des Anilin-Violett CLV. 208.
Anſtrichfarbe, Alluys mit Wachs u. Harz gemiſchte CLVIII. 398.
— Anwendung des Eiſenmennigs dazu CLVI. 316. CLVII. 153.
— ſ. a. Firniß und Waſſerglas.
Antimon, de Bronac's Zugutemachung des

Schwefelantimons mittelst Eisenschwamm C VII. 344.
Antimonsäure, siehe Kali.
Appretiren, Evans' Maschine zum Lustriren des Garns CLVIII. 255.
— Gantillons Kalander zum Appretiren und Lustriren der seidenen Tücher CLVI. 99.
— Schäffer über Anwendbarkeit der Roßkastanienstärke zum Appretiren CLVI. 158.
— Simons Hochdruckessel zum Kochen der Appretur CLV. 100.
— s. a. Gewebe.
Arsenik, Blondlot über den Einfluß der Fette auf die Löslichkeit der arsenigen Säure CLV. 319.
— Erdmann über arsenikhaltige Kleiderstoffe CLVI. 79.
— Fabian über chronische Arsenvergiftungen durch Bewohnung von Localen, die mit arsenhaltigen Farben ausgekleidet sind CLVII. 212.
— Streng über den Antimongehalt der glasigen arsenigen Säure von Andreasberg CLVI. 77.
— Ziurek über den Arsengehalt der grünen Tarlatankleider und der künstlichen grünen Blattblumen CLV. 465.
— siehe auch Dünger.
Asphalt, Bereitung des Benzasphalts mit Steinkohlentheer CLVII. 317.
Asphaltpapier, siehe Papier.
Asphaltsteine, Thenius Untersuchung der tirolischen auf ihre Theerausbeute, Photogen- und Asphaltgehalt ꝛc. CLVIII. 379.
— s. a. Photogen.

B.

Backofen, Essens für Steinkohlenfeuerung CLVII. 336.
Bandsägen, s. Sägen.
Bandwebestuhl, Prosts CLVI. 75.
Batterie, siehe Galvanismus.
Bäume, siehe Holz und Oculiren.
Baumwachs, Bereitung eines kaltflüssigen CLVII. 320.
Baumwolle, Vogel über die Sauerstoffaufnahme mit Oel getränkter Baumwolle CLVI. 147.
— siehe auch Appretiren, Druckerei, Färberei, Schießbaumwolle, Spinnerei, Watte und Weberei.
Bauten, siehe Häuser und Holz.
Beizen, siehe Färberei und Druckerei.
Beleuchtung, siehe Lampen, Leuchtgas, Licht (elektrisches) und Signallichter.
Benzasphalt, siehe Steinkohlen (Theer derselben).
Benzin, Church über Reindarstellung des Benzins aus käuflicher Steinkohlennaphtha CLVI. 158.
— Schiff über Bildung des Nitrobenzols aus Terpenthinöl CLVIII. 76.
Bergtheer, siehe Photogen.
Berlinerblau, Tissier über die Cyanverbindung des Aluminiums und Eisens CLV. 236.
Bettstellen, Jeeps Maschinen zur Anfertig. eiserner CLVII. 166.
Bewegung, siehe Motor.
Bienenwachs, siehe Wachs.
Bier, Daxenbergers Kühlapparat für Brauereien CLVI. 155.
— Habich über Malzdarren mit gußeisernen Darrplatten CLVII. 435.
— — über Mittel das Schimmeln der Bierlagerfässer zu verhüten CLVIII. 399.
— — über Mittel dem Bier eine blasse Farbe zu geben CLVIII. 398.
— Vogel über Bestimmung des Extractgehaltes im Biere CLVIII. 300.
— siehe auch Hefe.
Birnen, über Aufbewahrung derf. CLVIII. 79.
Blasebalg, siehe Gebläse.
Blätter, Verf. Gypsabgüsse davon zu machen CLVIII. 240.
Blech, siehe Eisenblech und Verzinnen.
Blechwalzwerk, siehe Walzwerk.
Blei, Rostaings Zertheilung des Bleies mittelst der Centrifugalkraft, zur Bleiweißbereitung ꝛc. CLV. 372.
— Simon's Zeiodelit als Ersatz des Bleies in chemischen Fabriken CLVI. 75.
— Varrentrapp über Hartblei-Untersuchung CLVIII. 316.
— Verf. um die Verfälschung des Bleies mit wohlfeileren Metallen auf mechanischem Wege zu entdecken CLV. 157.
— siehe auch Bleiglanz und Bleioxyd.
Bleichen, Grobs Verf. zum Bleichen der Baumwollengarne auf kaltem Wege CLVI. 396.
— Kays Bäuchapparat CLVIII. 232.
— Leuchs über die Vorgänge, welche beim Bleichen der wollenen Stoffe mit schwefliger Säure stattfinden CLVII. 134.
— Oriolis Anwendung der unterchlorigsauren Thonerde zum Bleichen CLVII. 155.
— Varrentrapp über Zersetzung des Chlorkalks mit Chlorzink für die Bleicherei CLVIII. 378.
— s. a. Appretiren, Papier und Wachs.
Bleiglanz, de Bronac's Zugutemachung

desselben mittelst Eisenschwamm CLVII. 343.
— Galloway über Mènes Verf. zur Bestimmung seines Silbergehalts CLVI. 316.
Bleioxyd, schwefelsaures, Wichmann über Verwendung desjenigen aus Kattundruckereien CLVII. 283.
Blitzableiter, Kuhn über die Construction derselben für Gebäude CLV. 273.
— — über Seile aus verzinktem Eisendraht für die Leitungen an Blitzableitern CLVI. 428.
Blumen, Masse zur Anfertigung künstlicher CLVI. 318.
Blutlaugensalz, Hoffmann und Noellner über Blutlaugensalzfabrication CLVII. 68. 357.
— Johnsons Verf. zur Blutlaugensalzfabrication CLVI. 212.
— Marguerittes Darstellung von Cyanbaryum mit dem Stickstoff der Luft zur Blutlaugensalzgewinnung CLVII. 73. 316.
Bohrer, Tuckers CLVI. 352.
Bohrmaschinen, Jeeps Verbesserungen daran CLVI. 336.
Boracit, Vorkommen desselben in Staßfurt CLVII. 396.
Branntwein, siehe Alkohol.
Braunkohlen, Friedrich über die Braunkohlenpresse auf der Grube v. d. Heydt bei Ammendorf CLVI. 355.
— Unger über die Beschaffenheit und das Vorkommen der zur Theergewinnung sich vorzüglich eignenden Braunkohlen und die Verarbeitung des Theers auf Paraffin ꝛc. CLV. 41. CLVIII. 222.
— Zincken über die Braunkohlenpresse auf der Grube Theodor bei Ammendorf CLVI. 5. LCVII. 59. 103.
— s. a. Paraffin und Photogen.
Braunstein, siehe Mangan.
Brennglas, großes CLVII. 399.
Breter, siehe Holz.
Brod, Besnou über die Entstehung des rothen Schimmels auf dem Brode CLVIII. 399.
— Dauglishs Verfahren der Brodbereitung CLV. 148.
— Mège-Mouriès über den Weizen und das Weizenbrod CLVI. 231.
— — über die Einwirkung der Weizenkleie auf das Stärkmehl CLV. 310.
— s. a. Backofen und Mehl.
Bronziren, Schwarz über Bronziren des Eisens CLVIII. 235.
Brückenbau, Fairbairn über Herstellung röhrenförmiger Träger aus Eisenblech mittelst Laschenvernietung CLVII. 409.
Brunnen, Löwenthal über Ventilation derselben CLVI. 392.

C.

Calcium, Carons Darstellung desselben CLVII. 152.
Canäle, unterirdische, siehe Abzugscanäle.
Cementiren, s. Stahl.
Centrifugalmaschine, Rostaings zur Zertheilung der geschmolzenen Metalle CLV. 372.
— siehe auch Lackiren, Leder, Stärke und Zucker.
Centrifugalregulator, siehe Dampfmaschine.
Chinin, Clarks Darstellung desselben CLVI. 78.
Chlor, Volley über ein Mittel gegen eingeathmetes Chlor CLV. 158.
Chlorkalk, Hofmann über freiwillige Zersetzung desselben CLVIII. 237.
— Gaultier über die Einwirkung von Chlorkalk auf Schwefel CLVIII 312.
— Barrentrapp über Zersetzung des Chlorkalks mit Chlorzink zur Gewinnung unterchloriger Säure CLVIII. 378.
Chlornatrium, s. Kochsalz.
Chlorsilber, siehe Silber.
Chlorthonerde, siehe Thonerde.
Chlorwasserstoffsäure, siehe Salzsäure.
Chlorzinn, siehe Zinnsalz.
Chromoxyd, Arnaudons Darstellung desselben als schöne grüne Farbe CLV. 304.
Cigarren, Verf. sie schnell abzulagern CLVI. 467.
Cloaken, siehe Abzugscanäle.
Cocapflanze, über die organische Base in den Blättern derselben CLVI. 157.
Cocons, siehe Seidenwürmerzucht.
Cocosnußöl, Pohls Darstellung eines solchen von besonderer Festigkeit CLVIII. 239.
Collodiumblätter, Rollasons Darstell. derselben zum Bedecken von Wunden CLV. 79.
Colophonium, neues Verfahren zur Reinigung desselben CLV. 79.
Conserviren, siehe Aepfel, Birnen, Fleisch, Holz, Kartoffeln, Luftleere, Trauben, Ziegel und Wasserglas.
Controlapparat für Wächter, siehe Uhr.
Copalfirniß, Leisels Darstellung eines farblosen CLV. 237.
Cyanaluminium, s. Berlinerblau.
Cyanbaryum, s. Blutlaugensalz.
Cyaneisen, s. Berlinerblau.
Cyaneisenkalium, s. Blutlaugensalz.

Cyankalium, Wirkung desselben auf die Thiere CLV. 80.

D.

Dampf, Bède über die Anwend. des überhitzten Wasserdampfes CLV. 89.
— Clarks Apparat zur Erzeugung überhitzten Dampfes CLVII. 408.
— Fairbairns Apparat und Versuche um die Dichtigkeit des Wasserdampfes für jede Temperatur zu bestimmen CLV. 1. CLVII. 406.
— Lambs Apparat zum Ueberhitzen des Wasserdampfes CLV. 88.
— Penn über Anwendung des überhitzten Dampfes bei Schiffsdampfmaschinen CLVI. 163.
— Ryder über die Anwendung des überhitzten Dampfes CLVIII. 97.
— Wethered über die Vortheile des gemischten Dampfes für den Dampfmaschinen-Betrieb CLVIII. 326.
Dampfhammer, Easnwoods CLVIII. 337.
— s. a. Hammer.
Dampfkessel, Bischof über die gegen den Kesselstein anwendbaren Mittel CLVI. 236.
— Claytons und Shuttleworths Sicherheitsventil CLVIII. 161.
— Giffards Dampfstrahlpumpe zum Speisen der Dampfkessel CLVII. 245. CLVIII. 162.
— Haags Vermehrung der Dampfkessel-Heizflächen mittelst Heißwasserheizung CLVII. 161.
— Hastes Sicherheitsventil CLVI. 168.
— v. d. Heydt über Verwendung von Gußstahlblechen zu den Wandungen der Dampfkessel CLV. 235.
— Hicks verstärkende Plattenverbindung für Dampfkessel, Rauch- und Siederöhren CLV. 6.
— Hoppe über die Hauptursache der Brüche und Explosionen von Dampfkesseln CLVI. 460.
— Joule über eine neue Methode die Dampfkessel auf ihre Stärke zu prüfen CLVI. 235.
— Longridge über verschiedene Gattungen von Dampfkesseln in Bezug auf Heizwerth und Dauer CLVII. 81.
— Maires Anwendung des Wassers als Hülfsbrennmaterial bei Dampfkesseln CLVIII. 194.
— Perriers Stehbolzen für Dampfkessel CLVI. 173.
Dampfkessel, Roches Vorwärmer für das Speisewasser der Dampfkessel LCVI. 259.
— Roynettes regulirender Hahn zur Kesselspeisung CLVIII. 247.
— Scholls Mittel kupferne Schwimmkugeln in Dampfkesseln gegen das Zusammendrücken zu schützen CLVI. 235.
— Spencers Hochdruckkessel CLVII. 241.
— Walkers Schwimmer ohne Reibung CLV. 405.
— s. a. Eisenblech und Manometer.
Dampfkesselofen, Bellevilles rauchverzehrender Treppenrost CLVI. 175.
— Bolls rauchverzehr. Kesselofen CLVI. 94.
— Corbins Feuerungssystem CLV. 236.
— Holzhausens Roststäbe CLVI. 351.
— Langens Etagen-Rost CLVIII. 241.
— s. a. Dampfwagen.
Dampfleitungen, Blondels Apparat zur Entleerung des Condensationswassers aus Dampfleitungen CLV. 165.
— Barrentrapp über die Umhüllung der Dampfleitungen CLVIII. 331.
Dampfmaschinen, Angersteins Vorrichtung zur Beseitigung des Geräusches, womit die von Dampfmaschinen abgehenden Dämpfe austreten CLVIII. 171.
— Blondels Apparat zur Entleerung des Condensationswassers aus dem Cylindermantel CLV. 165.
— Chelius' Hahnsteuerung für beliebige Expansionsgrade, mit Beseitigung des einseitigen Dampfdruckes CLVIII. 87.
— Claytons Kolben CLV. 162.
— Ritchleys Kolben CLV. 247.
— Ehrhardts Centrifugal-Regulator CLV. 163.
— Fragneaus Dampfmaschinen-System CLVI. 166.
— Grahns Regulator CLVI. 90.
— Holzhausens Liederung von Stopfbüchsen für Dampfkolbenstangen CLVI. 313.
— Kohn über Erhöhung der Dampfspannung durch atmosphärische Luft oder Wasserstoffgas CLVIII. 74.
— Mazelines Druckregulator für Maschinen bei welchen der Dampfdruck niedriger als im Kessel selbst gehalten werden soll CLVIII. 410.
— Silvers Regulator CLV. 404.
— Testud de Beauregards mit überhitzten Dämpfen gespeiste Dampfmaschine CLVI. 81.
— über die Leistung einer Woulf'schen Dampfmaschine CLVIII. 315.
— über Kolbenstulpen aus Holz CLV. 394.
— Wood-Grays Dampfmaschine CLV. 161.
— s. a. Dampf (gemischter und überhitzter) und Motor.

Dampframme, Morrisons CLV. 241.
— Scotts und Robertsons CLV. 243.
Dampfstrahlpumpe, siehe Pumpe.
Dampfschiff, Kohlenverbrauch einer Dampfschifffahrts-Gesellschaft CLVII. 394.
— Suffields Maschinenraum-Telegraphen für Dampfschiffe CLVI. 103.
— s. a. Dampf (gemischter und überhitzter).
Dampfwagen, Clarkes rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen CLV. 93.
— Davisons Tender-Locomotive CLV. 167.
— Fryers Apparat zum Füllen der Locomotiv-Tender mit Wasser CLVII. 8.
— Giffards Dampfstrahlpumpe zum Speisen der Locomotivkessel CLVII. 245. CLVIII. 162.
— Hawthorns rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen CLV. 91.
— Locomobile, welche auf der franz. Ostbahn zum Speisen der Wasserreservoirs angewandt wird CLVI. 87.
— Malberg über die Anwendung schmiedeeiserner Feuerröhren und gußeißerner Roststäbe bei Locomotiven CLVI. 72.
— Maldants Locomobile mit variabler Expansion und entlastetem Vertheilungsschieber CLV. 401.
— Newtons Locomotivkessel-Ofen CLVII. 412.
— Volckmars Expansionssteuerung für Locomotiven CLVI. 347.
— s. a. Dampfkessel, Eisenbahnwagen und Manometer.
Debuskop, ein Instrument für Musterzeichner CLV. 76.
Desinficiren, Calvert über den Steinkohlentheer als die Fäulniß verhinderndes Mittel CLVI. 49.
— Demeaurs und Cornes desinficirende Masse CLVI. 46.
— Grouvens Desinfection unterirdischer städtischer Canäle mit Luftzügen CLVI. 54.
— Hofmanns Desinfection der Producte der Londoner Cloaken CLVI. 50.
— Oriolis Anwendung der unterchlorigsauren Thonerde zum Desinficiren CLVII. 155.
— siehe auch Wasser.
Dichtigkeit, Nasmyth über die Dichtigkeitsänderung der Körper beim Erstarren und Schmelzen CLVIII. 158.
Drains, Thost über Anwendung von Röhren mit eckigem Boden dazu CLVI. 275.
Drehbank, Eastwoods Drehbank zum Drehen von Kreissegmenten CLVIII. 404.
— Jeeps verbesserte Drehbänke CLVI. 336.
Druckerei, Anwendung vulcanisirter Kautschukplatten, um Zeichnungen von Mustern zu vergrößern oder zu verkleinern CLVII. 466.
Druckerei, Anwendung des französischen Purpurs zum Zeugdruck CLVI. 311.
— Bernovilles Verf. bei der Anfertigung von Druckformen die Muster auf die Holzplatten zu übertragen CLVII. 464.
— Bolley über die Farben welche durch Behandlung des Naphthalins mit Salpetersäure erhalten werden CLVIII. 317.
— Crum über Anwendung des Käsestoffs und des Klebers als Beizmittel zum Drucken der Baumwollzeuge mit Anilin-Violett ꝛc. CLV. 308. 445.
— — über die Fixirung der Beizen auf Baumwollengewebe CLVII. 350.
— Debuskop für Musterzeichner CLV. 76.
— Ellis' Apparat zum Dämpfen seidener Zeuge CLVIII. 63.
— Goodchilds Trochheidoskop für Musterzeichner CLVII. 181.
— Kays Verf. die aus dem Steinkohlentheer dargestellten Farbstoffe beim Zeugdruck zu fixiren CLV. 77.
— Löwenthal über Reinigung der bedruckten Zeuge vor dem Ausfärben CLVI. 398.
— Schäffer über Anwendbarkeit der Roßkastanienstärke zum Verdicken der Farben CLVI. 158.
— Scheurers Darstellung von Producten aus dem Kleber, welche das Eiweiß zum Fixiren der Farben ersetzen CLVII. 222.
— s. a. Appretiren, Dampfleitungen und Färberei.
Dschut, siehe Jute.
Dünger, Champouillons Dünger für Medicinalpflanzen CLVI. 80.
— Davy über die Gegenwart des Arseniks in einigen künstlichen Düngerarten und dessen Resorption durch die Pflanzen CLV. 319.
— Dullo über die Fabrication von überphosphorsaurem Kalk in England CLVIII. 422.
— Mène über die Löslichkeit des Kalksteins in den Ammoniaksalzen des Düngers CLVII. 465.
— über das Aufschließen der Knochen durch Pferdedünger CLV. 160.
— über den norwegischen Fisch-Guano CLV. 238.
— s. a. Ammoniak, Knochenmehl und Runkelrüben.
Dynamometer, Bourdons CLVIII. 333.
— Rittingers Einschalt-Dynamometer CLVII. 265.

E.

Eis, Carrés Apparat zur Bereitung desselben CLVIII. 109.
— Dullos Beschreibung einer englischen Fabrik zur Eisfabrication CLVIII. 115.
Eisen, Andree über Verpuddeln von manganhaltigem Roheisen CLVI. 289.
— Armstrong über die Ursache der Festigkeits-Verminderung beim Schmiedeeisen und die Mittel zu deren Verhütung CLVIII. 416.
— Bessemers Anfertigung von Kurbelwellen CLVI. 9.
— — Schmiedeeisen-Erzeugung, s. Stahl.
— Coppers Winderhitzungsöfen, nach dem Princip der Wärmeregeneration construirt, und mit Steinkohlen oder mit Hohofen-Gichtgasen geheizt CLVIII. 104. 198.
— Eatons Adoucirverfahren zur Erzeugung schmiedbaren Eisengusses CLVII. 77.
— Eggertz über Bestimmung des Phosphorgehaltes in Eisen und Eisenerzen mittelst molybdänsaurem Ammoniak CLVIII. 283.
— Fischers Fabrication von hämmer- und schweißbarem Gußeisen CLVII. 236.
— Fossey's Gebläse CLVII. 329.
— Fremy über die chemische Constitution des Roheisens CLVIII. 209.
— Fürstenau über den Niedergang der Gichten im Hohofen CLVIII. 413.
— Hills und Morgans Vorkehrungen zum Schutze der Seitenwände der Puddelöfen CLVIII. 157.
— Lan über die Reactionen welche beim Verfrischen des Roheisens auf Stahl und Schmiedeeisen entstehen CLVI. 293. 366. 447.
— List über das Verhalten von kupfer- und manganhaltigem Roheisen beim Puddeln CLV. 22.
— — über ein aus braunsteinhaltigen Erzen erblasenes Roheisen CLV. 119.
— Lloyds geräuschloses Flügelgebläse für Kupolöfen, Schmiedefeuer ꝛc. CLVII. 101.
— Lohage über Eisen- und Stahlpuddeln CLVII. 127.
— Maires Anwendung des Wassers als Hülfsbrennmaterial bei Hohöfen und Kupolöfen CLVIII. 192.
— Napiers Versuche über die Festigkeit von Schmiedeeisen CLV. 394.
— Newtons Gebläsemaschine für Hohöfen CLV. 174.
Eisen, Paulus über die Fabrication von Puddelstahl nach Riepes Methode CLVIII. 273.
— Piatoff über Schweißen des Eisens mittelst Walzen CLVIII. 157.
— Plagge über die Größe des Wärmeverlustes im Puddelofen CLVII. 129.
— Röntgen über die Nutzwirkung der Hammerräder in Remscheid und zweckmäßige Umänderungen an Hammer- und Schleifwerkstätten CLVIII. 1. 81.
— Rostaings Zertheilung des geschmolzenen Roheisens mittelst der Centrifugalkraft, um die Granalien zur Gußstahlfabrication, zur Bereitung von Oxyd ꝛc. zu verwenden CLV. 372.
— Schwarz über Bronziren des Eisens CLVIII. 235.
— Smiths Auskleidung der Schweiß- und Puddelöfen CLV. 74.
— Steins Verwendung der Hohofen-Gicht-Gase bei der Eisengußwaarenproduction CLVII. 438.
— Thiraults Verf. auf dem Schmiedeeisen einen gefärbten Ueberzug zum Schutze gegen den Rost zu erzeugen CLV. 431.
— Thoma über Roheisen-, Stabeisen- und Massengußstahlerzeugung CLVI. 197. CLVIII. 278. 359.
— Tunners Versuche zur Ermittelung des Eisenhohofenprocesses durch directe Bestimmungen CLVI. 314.
— Turleys Gichthut zur Ableitung der Hohofengase CLVI. 194.
— Yates Apparate zur Erzeugung brennbarer Gase für metallurgische Operationen CLVIII. 195.
— s. a. Dampfhammer, Eisenblech und Stahl.
Eisenbahnen, amerikanische Straßeneisenbahnen CLVII. 234.
— Flachats System von Eisenbahnen über die Alpen CLVII. 413.
— Liernurs Methode die Stärke und Dauerhaftigkeit von Rädern und Schienen für Eisenbahnen zu bestimmen CLV. 313.
— Schwarz über die unterirdische Eisenbahn in London CLVII. 462.
Eisenbahnsignale, Ogiers mit Phosphorwasserstoff CLVII. 108. CLVIII. 75.
Eisenbahnwagen, Anwendung schmiedeeiserner Langschwellen bei denselben CLV. 315.
— Fischer über Hemmung der Eisenbahnzüge durch Absperren der Dampfabströmung an den Locomotiven CLVIII. 154.
— Henckel über das Gußstahl-Scheibenrad des Bochumer Vereins LCVI. 11. CLVII. 1.
— Liernurs Geschwindigkeitsmesser für dieselben CLV. 391.

Eisenbahnwagen, über die Fabricationsweise der ungeschweißten Bandagen in Belgien CLV. 155.
— Wilsa über Eisenbahnfahrzeuge mit Längsschwellen aus massiven eisernen Platten CLVIII. 155.
— s. a. Dampfwagen.
Eisenblech, Fairbairn über die Verminderung seiner Festigkeit durch die Laschenvernietung CLVII. 409.
— Harman über schwarzbrüchiges Blech von explodirten Dampfkesseln CLVIII. 440.
— s. a. Verzinnen und Walzwerk.
Eisengarn, siehe Spinnerei.
Eisenmennig, seine Verwendung zum Anstrich CLVI. 316. CLVII. 153.
Eisenoxyd, Kuhlmann über seine Wirkung auf Holz, Gewebe, Farbstoffe 2c. CLV. 31.
Elektricität, Niepce über die Eigenschaft der Elektricität, die wässerigen Lösungen gewisser Substanzen zum Reduciren der Gold- und Silbersalze zu befähigen CLVI. 36.
— siehe auch Galvanismus.
Erdöle, siehe Photogen.

F.

Falzen, siehe Holz.
Farbenkreisel, siehe Trocheidoskop CLVII. 181.
Färberei, Anwendung des französischen Purpurs zum Färben CLVI. 311.
— Bolley über die Theorie der Färberei CLV. 435.
— Erdmanns Bemerkungen über die Theorie der Färberei CLV. 200.
— Fonroberts Verf. zum Vergolden und Versilbern des Seidenzwirns CLVIII. 317.
— gelbe Farbe aus Catechu für Seide und Wolle CLV. 318.
— Goddards Verf. Zwirn schwarz zu färben CLVIII. 317.
— Grumels Aechtschwarz auf Baumwolle, Wolle und Seide, ohne Anwendung von Indigo CLV. 399.
— Kirkham über Färben der Seide mit Anilin-Violett CLVIII. 59.
— Kopp über Darstellung und Anwendung des Farbstoffs der schwarzen Malven CLVIII. 59.
— Kuhlmann über die Wirkung des Eisenoxyds auf die Farbstoffe und Gewebe CLV. 31.
— Perkins Beize für Baumwollenzeuge behufs des Färbens mit Anilinfarben CLVI. 151.
— Pimonts Apparate zur Benutzung der Wärme des aus Färbekufen abgelassenen Wassers CLV. 155.
Färberei, Rommiers und Gilbers Darstellung des chinesischen Grüns aus dem Kreuzdorn CLV. 204. CLVIII. 148.
— Spillers Verf. mit Murexid gefärbten Zeug von Quecksilber zu befreien CLVII. 158.
— Versuche über die Anwendbarkeit des Bleioxyds als Beize der Baumwolle für Anilinfarben CLVI. 153.
— Verwendung der Farbholzrückstände als Brennmaterial CLVIII. 160.
— Webers Färbeapparat CLV. 269.
— s. a. Anilinviolett, Appretiren, Bleichen, Druckerei, Fuchsin, Krapp, Kreuzbeeren, Perlmutter und Purpur.
Farbhölzer, Johnsons Apparat zum Pulverisiren derselben CLVI. 353.
Faßdauben, Benters Maschine zur Anfertigung derselben CLVII. 12.
Fäulniß, s. Desinficiren.
Federn, s. Stahl.
Fette, Cambaceres Verf. zur Umwandlung des flüssigen Theils mehrerer Fette in eine feste Masse CLVIII. 444.
— Reinigung des Schweinefetts für Parfümerien CLVII. 468.
— siehe auch Glycerin und Seife.
Fettflecken, Benzol-Magnesia zum Entfernen derselben CLVIII. 159.
Feuergewehre, s. Flinten.
Feuerlöschen, Taylors pneumatischer Wecker bei drohender Feuersgefahr CLV. 415.
Feuerspritze, Beschreibung einer locomobilen Dampffeuerspritze CLVI. 3.
— Delarivières Handspritzen CLVIII. 341.
Filter, Morins Verf. zum Filtriren von Flüssigkeiten CLVII. 26.
— Roberts Filtrirapparat für Wasser CLVIII. 412.
— siehe auch Schießwolle.
Firniß, Elsners Bereitung farbloser Schellacklösung CLVI. 79.
— Vogels schützender Ueberzug auf Gegenstände von Stahl und Eisen CLVII. 459.
— s. a. Anstrichfarbe und Kautschuk.
Fischguano, s. Dünger.
Flachs, siehe Spinnmaschine.
Flaschen, Doultons mit Stöpsel versehene CLVI. 421.
Flecken, s. Fettflecken.
Fleisch, Adam über Einfluß des Transportes auf das Fleisch der Schlachtthiere CLVII. 392.
— Verdeils Verf. zum Conserviren des Fleisches CLV. 466.
Flinten, Thiraults Verf. auf den Flintenläufen einen gefärbten Ueberzug zum

Schutze gegen den Rost zu erzeugen CLV. 431.
Flinten, über die Anfertigung der gezogenen Büchsenläufe zu Enfield CLV. 96.
— Whitworths rückwärts zu ladendes Gewehr CLVI. 410.
— Wilsons Gewehr welches von hinten geladen wird CLVI. 177.
Fuchsin, Béchamp über die Erzeugung desselben CLVI. 309.
— Broomans Darstellung desselben CLV. 61.
— Chevreul über die mit Fuchsin gefärbten Seidenstoffe CVII. 294.
— Guignets Untersuchungen über das Fuchsin CLVI. 149.
— Medlocks und Hughes Verfahrungsarten zur Darstellung des Fuchsins CLVIII. 146.
— Perkins Darstellung des Fuchsins CLVII. 133.
— Schlumbergers Darstellung desselben CLVII. 292.
Fugen, siehe Holz.
Fußböden, s. Häuser.
Futter, siehe Viehfutter.

G.

Gährung, s. Alkohol, Hefe und Wein.
Galmei, siehe Zink.
Galvanismus, Marié-Davys Batterie CLV. 393.
— Meidingers constante Batterie CLV 109.
— Oechsles Metallthermometer zu Versuchen über Wärmeentwickelung durch Galvanismus CLVI. 26.
— Plantés secundäre Säule von großer Kraft CLVI. 192.
— Ruhmkorffs großer Inductionsapparat CLVII. 239.
— Secchis galvanische Säule CLVI. 28.
— Thomas Modification der Bunsen'schen Batterie CLV. 318.
— Thomsens constante Kupfer-Kohlenkette CLVIII. 183.
— Young über Anfertigung der Kohlenelemente für Bunsen'sche Batterien CLVI. 279.
— s. a. Licht (elektrisches).
Galvanoplastik, Chutaurs ökonomische Anordnung galvanoplastischer Apparate CLVIII. 28.
— Heeren über biegsame und elastische Formen CLV. 450.
— Levrets Verf. einen gravirten Stein galvanoplastisch mit Kupfer zu überziehen CLVI. 381.
— Varrentrapp über Gutta-percha zu Modellformen CLVIII. 320.
Garancin, s. Krapp.
Garn, s. Appretiren und Spinnerei.
Gase, Lipowitzs Verf. zur Bestimmung ihres specifischen Gewichts CLVI. 188.
— s. a. Leuchtgas und Woulf'scher Apparat.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gasheizung, s. Ofen.
Gasmaschine, s. Motor.
Gebläse, s. Eisen und Ventilator.
Gelatine, s. Leim.
Gerberei, Brunner über Anwendung eines luftverdünnten Raumes um die aufgequellenen Häute von der Gerbflüssigkeit durchdringen zu lassen CLVIII. 325.
— Carrières Verf. durch Beseitigung der in den Häuten enthaltenen Fetttheile die Dauer der Gerbezeit zu verkürzen CLVIII. 313.
— Gräger über die durch eine Gerberei veranlaßte Verunreinigung des Flußwassers CLVII. 158.
— Kampffmeyer über Schnellgerberei CLVII. 382.
— Knapp über Gerbversuche CLVII. 77. 468.
— Vertilgung der Ratten in Gerbereien CLVI. 240.
— s. a. Leder.
Gerbstoff, Bolley über das Verhalten der Gallusgerbsäure zu Aether CLVII. 380.
Geschosse, s. Kanonenkugeln.
Geschütze, s. Kanonen.
Getreide, s. Mehl und Mühlen.
Gewebe, Abels Verf. sie unverbrennlich zu machen CLVIII. 76.
— Knieß über Wasserdichtmachen derselben CLVIII. 442.
— Rowbothams Verf. sie mittelst Borax unverbrennlich zu machen CLVIII. 441.
— Stefanelli über die Methoden Gewebe wasserdicht zu machen CLVIII. 64.
— Versmann über den Werth verschiedener Salze um Gewebe unverbrennlich zu machen CLVIII. 66.
— s. a. Weberei.
Gewehre, s. Flinten.
Gewicht, specifisches, siehe Dichtigkeit und Leuchtgas.
Glas, Anwendung des Wasserglases zur Glasfabrication CLV. 237.
— Binets Verf. zum Strecken des Tafelglases CLV. 102.
— Bressettes Verf. zum Versilbern des Glases CLVII. 202.
— Chances bedeckter Glasbafen CLVIII. 222.
— Gugnons Verf. Glas durch Aetzen mit Flußsäure zu verzieren CLV. 464.

Glas, Jouberts Verf. auf dem Glase Photographien einzubrennen CLVIII. 124.
— Liebigs Glasversilberung zur Spiegelfabrication CLVII. 205.
— Pohl über Feinschleifen und Poliren des Glases mit Zinkoxyd CLVII. 201.
— Schnauß über Versilbern des Glases mittelst photograph. Lösungen CLVIII. 270.
— Unger über Versilbern des Glases CLVII. 78.
Glätten, s. Appretiren.
Glaubersalz, s. Natron (schwefelsaures).
Glocken, Analyse eines silberhaltigen Glockenguts CLVII. 239.
Glycerin, Cap über Prüfung desselben auf seine Reinheit CLV. 396.
— Fabian über Anwendung desselben zur Füllung der Gasmesser CLV. 345.
Gold, Makins über einige Ursachen des Verlustes edler Metalle bei Goldscheidungen CLVIII. 418.
— Warrington über Reinigung eines mit Zinn und Antimon legirten Goldes CLVIII. 396.
Goldchloridkalium und Goldchloridnatrium, Darstellung derselben CLVI. 287.
Grasmähemaschine, siehe Mähemaschine.
Guano, siehe Dünger.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußstahl, s. Stahl.
Gutta-percha, Hofmann über die Veränderungen welche die Gutta-percha unter tropischen Einflüssen erleidet CLVIII. 77.
— Johnsons Apparat zum Zertheilen derselben CLVI. 353.
— Lipowitz über eine Gutta-percha-Composition von besonderer Härte CLVI. 159.
— über die Pauchontée, eine der Gutta-percha ähnliche Substanz CLVIII. 443.
— Barrentrapp über Anwendung der Gutta-percha zu Modellformen CLVIII. 320.
Gyps, Margueritte über Anwendung des Gypses zur Fabrication von schwefelsaurem Kali und Natron CLVIII. 298.
Gypsabgüsse, von Blättern CLVIII. 240.

H.

Haare, siehe Möbel.
Hahn, Tomlisons zum Abzapfen von Flüssigkeiten CLV. 325.
Hammer, M'Kechnies mechanischer Frictionshammer CLV. 16.
— s. a. Dampfhammer.
Hammerräder, siehe Wasserräder.
Harmalin, Kays Darstellung desselben CLV. 207.
Härten, s. Stahl.
Haspel, siehe Hebvorrichtungen.
Häuser, Anwendung des Zeiodelits als wasserabhaltende Isolirschicht CLVI. 75.
— Hebvorrichtungen welche beim Häuserbau in Paris angewandt werden CLVIII. 14.
— Schraubknecht zum Gebrauch beim Legen der Fußböden CLVIII. 339.
— Tartes System eisenblecherner Fußböden CLVII. 77.
— Varrentrapp über Verwendung des Sodarückstandes zur Herstellung von Mauern CLVIII. 420.
— s. a. Beleuchtung, Ofen, Ventilation und Ziegel.
Häute, s. Gerberei.
Heber, Stahlschmidts Apparat zur Sicherung des Effectes der Heber CLVI. 96.
Hebvorrichtungen, oder übersetzte Haspel welche beim Häuserbau in Paris angewandt werden CLVIII. 14.
Hecheln, siehe Spinnmaschine.
Hefe, Artus Verf. die Hefe der Lagerbier-Brauereien zu entbittern CLV. 159.
— Bail ü. künstliche Hefenbildung CLVIII. 444.
— Trommer über die Reinigung der Bierhefe und ihre Verwendung statt der Oberhefe CLVIII. 70.
Heißwasserheizung, s. Warmwasserheizung.
Heizung, s. Oefen.
Hirse-Schälmühlen, siehe Mühlen.
Hobel, Vogels auf Rollen laufender CLV. 252.
Hobelmaschine, Jeeps zum Behobeln von Hölzern aller Art CLV. 254.
— — Vorkehrung zum Aufziehen des Supports großer Hobelmaschinen und Methode die Bewegung der Rundhobelmaschinen zu erzielen CLVI. 338.
— Legavrians Hobelmaschine CLV. 7.
Hohofen, s. Eisen.
Holz, Anstrich gegen das Faulen des Holzes CLVI. 320.
— Brunners Apparat um das Holz behufs des Imprägnirens mit conservirenden Flüssigkeiten von Luft zu entleeren CLVIII. 323.
— Gallons Maschine zur Herstellung von Zapfen und Fugen CLVII. 95.
— Macdonalds Maschine zur Herstellung von Zapfen und Fugen CLVII. 13.
— Verf. das Sägmehl in Scheiben künstlichen Holzes zu verwandeln CLV. 320.
— wie Baumstämme zu Bretern geschnitten werden sollen, damit sich diese weniger krümmen CLVI. 319.
Horn, Macphersons Verf. die Späne und

Abfälle von Horn zu verdichten CLVI. 458.
Hufbeschlag, siehe Pferde.
Hühnerzucht, de Soras in großartigem Maaßstabe CLVI. 467.

J.

Jacquardstuhl, s. Webestuhl.
Jute, über den gegenwärtigen Standpunkt der Jute-Industrie CLVII. 318.

K.

Kaffee, Schwarzenberg über Nachweisung des Caffeins im Kaffee CLVII. 468.
Kaffeebrenner, Gauthiers CLVII. 339.
Kalander, s. Appretiren.
Kalender, siehe Uhren.
Kali, Bunsens Verf. um im Natron das Vorhandenseyn von Kali wahrzunehmen CLVII. 79.
— Verschluß für Flaschen mit Aetzkalilauge CLVIII. 316.
— antimonsaures, Reynosos Bereitung desselben CLVII. 154.
— blausaures, s. Blutlaugensalz.
— kieselsaures, siehe Wasserglas.
— kohlensaures, Maumené über Gewinnung von Potasche aus dem Schweiß der Schafwolle CLVII. 156.
— salpetersaures, siehe Salpeter.
— schwefelsaures, Margueritte über Fabrication desselben mittelst Gyps CLVIII. 298.
— übermangansaures, siehe Mangan.
Kalk, Bohl über die Zusammensetzung des Trier'schen, Bergischen und Oppenheimer Kalks CLV. 359.
— chlorigsaurer, siehe Chlorkalk.
— hydraulischer, siehe Traß.
— kohlensaurer, Brauns Apparat zur Bestimmung seines Kohlensäuregehalts CLV. 301.
— über die Löslichkeit desselben in Ammoniaksalzen CLVII. 465.
— schwefelsaurer, s. Gyps.
— phosphorsaurer, über die Löslichkeit desselben in Ammoniaksalzen CLVII. 465.
— überphosphorsaurer, Dullo über seine Fabrication in England CLVIII. 422.
Kalklicht, Drummond'sches, siehe Lampe.
Kämme, siehe Spinnmaschine.
Kanonen, Anfertigungsweise der Armstrong'schen Geschütze in England CLVI. 107.
— Anwendung großer Eisenstäbe als Material zu den Armstrong-Kanonen CLVII. 151.
Kanonen, Briegleb über Anwendung der Aluminiumbronze für Geschützrohre CLV. 26.
— Whitworths gezogene Kanone CLVI. 401. 408. 410.
Kanonenkugeln, Whitworths Verbesser. an Geschossen und an den Maschinen zur Anfertigung derselben CLVIII. 401.
Kartoffeln, Artus über die Erhaltung derselben CLVI. 160.
— über Conservirung derselben nach Schattenmanns Methode CLVIII. 79.
Käsebereitung, siehe Milch.
Kattundruckerei, siehe Druckerei.
Kautschuk, Anwendung desselben um von Letterndruck, Holzstichen, Lithographien ꝛc. vergrößerte und verkleinerte Abdrücke zu nehmen und dann weiter zu vervielfältigen CLVII. 466.
— Bolley über Darstellung farblosen Kautschukfirnisses CLVI. 465.
— Dodges Verf. Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk wieder nutzbar zu machen CLVI. 79.
— Gaultier über Vulcanisiren des Kautschuks mit einem Gemenge von Chlorkalk und Schwefel CLVIII. 312.
— Girard über Vorkommen von Chlor und Schwefel im natürlichen Kautschuk CLVIII. 310.
— Hutchinsons Fabrication von Kautschukwaaren CLV. 329.
— Knieß über einige Anwendungen des gelösten Kautschuks CLVIII. 442.
— de Lucas Verf. zum Reinigen der Röhren aus vulcanisirtem Kautschuk von mechanisch anhängend. Schwefel CLVII. 466.
Kerzen, s. Paraffin.
Kesselstein, siehe Dampfkessel.
Kisten, siehe Holz.
Kluppen, siehe Schrauben.
Knochenkohle, s. Zucker.
Knochenmehl, Rühlmann über Apparate zur Bereitung desselben CLVI. 181.
Kochsalz, über die Salzgewinnung in Preußen CLVII. 396.
Kobks, siehe Steinkohlen.
Kohlen, s. Braunkohlen und Steinkohlen.
Kohlensäure, Lionnets und Blairs Verf. reine Kohlensäure im Großen darzustellen CLVII. 361. CLVIII. 130.
Kohlenwasserstoffgas, s. Leuchtgas.
Kolben, s. Dampfmaschine.
Kraftmaschine, s. Motor.
Krapp, Higgins Darstellung von Garancin und Krappextract CLV. 447.
— Pernods Benutzung der Waschwässer von der Garancinbereitung CLVII. 158.
— Verdeils Verf. zur Garancinfabrication CLV. 206.

Kreuzbeeren, Bolley über die Farbstoffe derselben CLVII. 295.
Krüge, Doultons mit Stöpsel versehene CLVI. 421.
Kunstwolle, siehe Wolle.
Kupfer, Bischoff über Ausziehung des Kupfers aus Erzen welche Malachit oder Kupferlasur und viel kohlensauren Kalk enthalten CLV. 421.
— Rostaings Zertheilung des geschmolzenen Kupfersteins mittelst der Centrifugalkraft, behufs der Röstung CLV. 372.
— Vorkommen von Nickeloxydulkrystallen im Rosettenkupfer CLV. 462.
Kupferkies, de Bronnac's Zugutemachung desselben mittelst Eisenschwamm CLVII. 344.
Kupferoxyd, viertel-schwefelsaures, als grüne Malerfarbe CLV. 199.
Kuppelung, siehe Motor.
Kurbelachsen, siehe Eisen.

L.

Lack, s. Schellack.
Lackiren, Anwendung der Centrifugalmaschine beim Lackiren aus Draht verfertigter Gegenstände CLVI. 75.
Lampe, Bastables Apparat zur Beleuchtung mittelst des Drummond'schen Kalklichts CLV. 104.
— Copcutts Apparat zur Herstellung des Drummond'schen Kalklichts CLVI. 187.
— Jobards Sparlampe CLVIII. 155.
— Lipowitz über Anwendung des Photogens statt Wasserstoffs für das Drummond'sche Licht CLV. 271.
— s. a. Licht (elektrisches) und Steinkohlengruben (Sicherheitslampe).
Leder, Anwendung der Centrifugalmaschine zum Trocknen desselben CLV. 466.
— Johnsons Apparat zum Zertheilen der Lederabfälle CLVI. 353.
— Knieß über Wasserdichtmachen des Leders CLVIII. 442.
— Komgens Maschine zum Klopfen des Leders CLVI. 179.
— s. a. Gerben und Leim.
Legirungen, s. Metalllegirungen.
Leim, Baurs Maschine zum Waschen der Lederabfälle für die Leimfabrication CLVIII. 342.
— Lipowitz über chinesische Gelatine CVLI. 317.
— Roßmann über den Ursprung der chinesischen Gelatine CLVIII. 189.
Leuchtgas, Ashtons Gasregulatoren CLVI. 24.
— Bleekrode über Reinigung des Leuchtgases mittelst Eisenoxyd CLVIII. 268.
Leuchtgas, Cliffs Thonretort. für Gasanstalten CLVIII. 156.
— Erdmann über seinen Gasprüfer CLVII. 184. CLVIII. 263.
— — über die Gasbeleuchtungs-Angelegenheit der Stadt Leipzig CLVI. 395.
— Fabian über die Anwendung des Glycerins zur Füllung der Gasmesser CLV. 345.
— Fages Apparat zur Erzeugung des Wasserstoffgases welches zur Beleuchtung der Stadt Narbonne angewendet wird CLVIII. 259.
— Fergusons Photometer und Apparat zur Regulirung des Drucks jedes Brenners CLVII. 117.
— Goulsons Gasmesser CLVIII. 354.
— Griffins Gasgebläseofen CLVII. 36.
— Heeren über den Gasbrenner-Regulator von Schaeffer CLV. 105.
— — über seinen Druck-Allarm für Gaswerke CLVIII. 352.
— Hills Gasreiniger CLVIII. 265.
— Hofmann über den Schwefelkohlenstoff im Steinkohlengase CLVIII. 22.
— Isoards Erzeugung von Leuchtgas mittelst Steinkohlentheer und überhitztem Wasserdampf CLV. 462.
— Kuhns Kolben-Exhaustor für Thonretorten CLVIII. 17.
— Lipowitz Verf. das spec. Gewicht des Leuchtgases zu bestimmen CLVI. 188.
— Meads Gasmesser CLVI. 358.
— Newtons Gasmesser CLVI. 360.
— Prenzlers Gasuhr mit constantem Wasserstande CLVII. 428.
— Prenzlers und Richards Mittel zur Erhöhung des Verbrennungsprocesses bei Leuchtgasflammen CLVIII. 21.
— Rühlmann über die Kubicirungs-Apparate zur Eichung von Gasuhren CLV. 337.
— Schäffers Wasserstandsregulator an Gasmessern CLVII. 76.
— Schillings Apparat zur Bestimmung des specif. Gewichtes von Leuchtgas CLV. 194.
— Schwarz über das Laming'sche Reinigungsmittel CLV. 34.
— Siry-Lizars Gasuhr CLV. 336.
— Stammer über zwei neue Materialien zur Gasbereitung und über die Anwendung der Sternbrenner für ungereinigtes Holzgas CLV 348. 354.
— über Gasleitungsröhren aus asphaltirtem Papiere CLVIII. 397.
— Wilson über die Anwendung der Elektricität zum Anzünden von Gasflammen CLVIII. 25.

Leuchtthürme, siehe Schiffe.
Licht, elektrisches, Fonssagrives über Erleuchtung der Körperhöhlen mittelst Lichtröhren CLVI. 105.
— — Heeren über elektrische Beleuchtung CLVII. 113.
— — Pascals elektrische Lampe CLVI. 278.
— — Söchting über einen verbesserten Apparat zur Darstellung des elektrischen Lichtes CLV. 75.
— — Way über das mit Queckfilber erzeugte elektrische Licht CLVII. 399.
Lichtbilder, siehe Photographie.
Lithographie, Affers Photolithographie CLVII. 199.
— Levrets Verf. zum Uebertragen einer auf Stein ausgeführten Gravirung auf Kupfer CLVI. 381.
— Verfahren um Photographien auf Stein zu übertragen und dieselben druckfähig zu machen CLVII. 346.
Locomobilen, siehe Dampfwagen.
Locomotiven, s. Dampfwagen.
Löthen, Scheefer über Löthen unter Vermittelung von Chlorzink CLVII. 315.
Luft, atmosphärische, Pouchets Verf. die in der Luft enthaltenen unsichtbaren Körperchen auf einem Glase zu concentriren CLVI. 455.
— — Smith über Verunreinigung derselben mit Arsenik beim Brennen schwefelkieshaltiger Steinkohle CLVIII. 396.
Lufthеizung, s. Ofen.
Luftleere, Brunner über Darstellung und Benutzung eines luftverdünnten Raumes CLVIII. 321.
Luftmaschine, s. Motor.
Luftpumpe, Kraffts CLV. 12.
Lustriren, s. Appretiren.

M.

Maaßsystem, zur Geschichte des Meter-Maaßsystems CLVII. 460.
— Vorschlag eines einheitlichen Maaßsystems für Deutschland CLVIII. 72.
Magnetismus, Nicklès über das Fixiren des magnetischen Bildes CLV. 317.
— Ruhmkorff über den Einfluß des Magnetismus auf das weiche Eisen CLV. 317.
Mähmaschine, Pintus für Gras, Klee ꝛc. CLVI. 421.
Mahlmühlen, s. Mühlen.
Mais, siehe Papier und Stärke.
Malzdarre, siehe Bier.
Mangan, Deville über das Vorkommen von Salpetersäure im Braunstein CLVI. 363.
— Phipson und Machuca über die Zusammensetzung des übermangansauren Kalis CLVI. 238. CLVII. 239.
Manometer, Allans Dampfdruck-Manometer CLVI. 345.
— Marillats Manometer CLVIII. 409.
Marmor, s. Sägemaschine.
Maschinenschmiere, siehe Motor.
Mauern, siehe Häuser.
Medaillen, Dove über die Nichtidentität der Größe der durch Prägen und Guß in derselben Form erhaltenen Medaillen CLVII. 280.
Mehl, Pufcher über Verfälschung desselben mit Kartoffelstärke CLV. 391.
Messing, Anfertigung der Messingschmelztiegel CLVI. 113.
— Kesseler über die Behandlung des schmiedbaren Messings bei der Anfertigung gewalzter Fabrikate CLVI. 141.
— Mallet über ein Messing welches das Eisen vor dem Verrosten schützt CLVIII. 396.
— Schwarzfärben des Messings CLVII. 238.
Meßtisch, Osterlands CLVIII. 345.
Metalllegirung, Gedges das Messing ersetzende Legirung CLVIII. 273.
— Woods leichtflüssiges Metall CLVIII. 271. 376.
— für Zapfenlager, s. Motor.
— s. a. Platin.
Metallstäbe, Lipowitzs Methode dünne Stäbe aus schmelzbaren Stoffen zu gießen CLVI. 453.
Mikroskope, Beleuchtung derselben mittelst des Drummond'schen Lichts, s. Lampe.
— Pohls Darstellung eines farblosen Mohnöls zu mikroskopischen Zwecken CLVIII. 239.
Milch, verbess. Apparate zur Milchbehandlung, besonders zur Käsebereitung CLVIII. 433.
— Vogel über die Analyse der Milch CLVI. 44.
Mineralwässer, Pfriems Apparat zur Füllung gas- und eisenhaltiger CLVIII. 177.
Mineralöl, s. Photogen.
Möbel, siehe Agave.
Modellformen, siehe Galvanoplastik.
Mohnöl, Pohls Darstellung eines farblosen zu mikroskopischen Zwecken CLVIII. 239.
Molybdänsäure, siehe Ammoniak.
Monumente, siehe Wasserglas.
Mörtel (hydraulischer), s. Kalk (hydraulischer).
Motor, Blondels Kuppelung für Transmissionswellen CLV. 87.
— Boniéres Schmierapparat für Zapfenlager CLVIII. 248.
— Brooman's Darstellung des Rüböl-

Pyroleins als Maschinenschmiere CLVIII. 149.
Motor, Dullo üb. Maschinenschmiere CLVIII. 151.
— Ericssons neue calorische Maschine CLVII. 162. 321. CLVIII. 394.
— Herlands Vorrichtung zum Aus- und Einrücken, durch Auflegen und Abwerfen des Treibriemens CLV. 82.
— Jeeps Vorrichtung um durch die Sperrräder eine gleichmäßigere Uebertragung der Bewegungen hervorzubringen CLVII. 401.
— Knieß über Darstellung eines guten Maschinenöls CLVIII. 443.
— Legirungen für Maschinenlager CLVIII. 236. 441.
— Lenoirs Gasmaschine CLVI. 83. 391. CLVII. 323. CLVIII. 155.
— Normirung der Pferdekraft in Oesterreich CLVII. 394.
— Sammans hölzerne Zapfenlager für Wellen CLVI. 95.
— Werkzeug zum Zusammenschrauben der Maschinen-Riemen CLVII. 267.
— Zieglers Selbstöler für Wellenlager CLVI. 161.
— Vogels Oeltropfglas zum Schmieren von Maschinentheilen CLVIII. 249.
— s. a. Dampfmaschinen, Dynamometer und Wasserräder.
Mühlen, Ruffiers tragbare Mahlmühle CLVII. 272.
— Hirse-Schälmühlen mit Gutta-percha-Boden CLVI. 400.
Mühlsteine, Nesmiths Maschine zum Behauen ders. CLVII. 11.
Münzen, Diericks Vers. zum Justiren der Münzplatten CLVII. 281.
— siehe auch Medaillen, Stahl (Wolframstahl) und Nickellegirungen.
Musmaschine, Pintus CLVII. 18.

N.

Nachtwächter-Controleur, siehe Uhr.
Nadeln, siehe Stecknadeln.
Nähmaschinen, über die verschiedenen Arten von Nähmaschinen und deren Preise CLVI. 73.
Naphtha, siehe Photogen.
Naphthalin, über die Farben welche durch Behandlung desselben mit Salpetersäure erhalten werden CLVIII. 317.
Natron, Bakewells Filtrirapparat zur Fabrication von Aetznatronlauge CLVII. 340.
— Bunsens Vers. um im Natron das Vorhandenseyn von Kali wahrzunehmen CLVII. 79.
Natron, Reynosos Bereit. des antimonsauren Kalis als Reagens auf Natronsalze CLVII. 154.
— Verschluß für Flaschen mit Aetznatronlauge CLVIII. 316.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, über Verwendung des Sodarückstandes, besonders zur Herstellung von Mauern CLVIII. 420.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— schwefelsaures, Margueritte über Fabrication desselben mittelst Gyps CLVIII. 298.
Nickel, Analysen käuflichen Nickelmetalls CLVIII. 236.
— Montefiore über Verwendung von Nickellegirungen CLVII. 151.
— Tissier über die Eigenschaften des Nickelmetalls CLV. 197.
— Viviens Vers. eiserne Gegenstände mit Nickel zu überziehen CLVIII. 441.
— Zusammensetzung und Zugutemachung der in der Nähe von Dillenburg vorkommenden Nickelerze CLV. 362. CLVIII. 30.
Nudeln, Töpfers Nudelfabrik CLV. 153.

O.

Oculiren, Anwendung des Wasserglases beim Oculiren der Bäume CLVI. 400.
Obst, mit Zeichnungen CLVII. 320.
Oele, fette, Larues Oelreinigungsapparat CLVI. 185.
— — Vogel über die Sauerstoffaufnahme mit Oel getränkter Baumwolle CLVI. 147.
— — Zubereitung derselben als Maschinenschmiere, siehe Motor.
Oelfarbe, siehe Anstrich.
Oelpresse, Walkers CLVIII. 342.
Oeltropfglas, zum Schmieren von Maschinentheilen, s. Motor.
Ofen, Anwendung von Borax als Verbindungsmittel des Lehms beim Zusammensetzen von Oefen CLV. 318.
— Autenrieths Verbess. der Windöfen CLV. 176.
— Griffins Gasgebläseofen CLVII. 36.
— van Heckes Heiz- und Ventilationssystem CLVII. 20.
— Kirchhoff über das Verhältniß zwischen dem Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögen der Körper CLVII. 29.
— Langens Etagenrost-Feuerung CLVIII. 241.
— Maires Anwendung des Wassers als

Hülfsbrennmaterial bei Fabrikfeuerungen CLVIII. 192.
Ofen, zum Erhitzen des Gebläsewindes, siehe Eisen.
— s. a. Dampfkesselofen, Warmwasserheizung und Ziegelofen.
Ozon, Houzeau, über eine neue Methode dasselbe zu erkennen CLVI. 238.
— siehe auch Terpenthinöl.

P.

Papier, Cox's Maschine zum Zerschneiden der Hadern für die Papierfabrication CLVII. 276.
— Diamants Maisstrohpapier CLV. 397.
— Dullo über die Fabrication des Pergamentpapiers CLVIII. 392.
— Evans Maschine zum Satiniren des endlosen Papiers CLVII. 430.
— Fordos über eine eigenthümliche Veränderung des Maschinenpapiers und die Anwendung des Antichlors beim Bleichen desselben CLV. 62.
— Hofmann über das Pergamentpapier CLV. 388.
— Kletzinsky über Pergamentpapier CLVI. 385.
— Knieß über Wasserdichtmachen des Papieres CLVIII. 442.
— Oelschläger über Verwandlung des undurchsichtigen Papiers in Pauspapier mittelst Benzin CLVII. 468.
— Pézieux's wasserdichtes Papiertuch zum Einpacken ꝛc. CLVIII. 441.
— Reinsch über das Pergamentpapier CLVI. 156.
— Taylors Anfertigung des Pergamentpapiers mittelst Chlorzink CLV. 397.
— Tidcombes Zeugregulator für die Papiermaschine CLVIII. 344.
— über asphaltirtes Papier für Wasser- und Gasleitungsröhren CLVIII. 397.
— Varrentrapp über Zersetzung des Chlorkalks mit Chlorzink zum Papierbleichen CLVIII. 378.
— Verwendung der Cigarrenabfälle in der Papierfabrication CLV. 78.
— Wrigleys Maschine zum Waschen der Lumpen CLV. 172.
Paraffin, Bolley über fertig gebildetes Paraffin in Bogheadschiefer CLVII. 160.
— Perutz's Retortenöfen zur Braunkohlendestillation CLV. 56.
— Unger über Paraffinfabrication CLV. 41.
— Zincken über die Leuchtkraft der Paraffinlichte CLV. 133.
— s. a. Photogen.
Parfümerien, siehe Fette.
Pech, Rives Bereitung des Schiffspechs aus Steinkohlentheer CLVII. 317.
Pergamentpapier, s. Papier.
Perlen, über Herstellung künstlicher CLVII. 79.
Perlmutter, über das Schwarzfärben derselben CLVI. 159.
Pferde, zur Technik des Hufbeschlags der Pferde CLVII. 226.
Pferdekraft, siehe Motor.
Phosphor, Behandlung einer durch Phorphor entstandenen Brandwunde CLVII. 316.
— Scherer über Nachweis des Phosphors bei Vergiftungen CLVII. 315.
— s. a. Zündhölzer.
Phosphorwasserstoffgas, Anwendung desselben zu Signallichtern CLVII. 108. CLVIII. 75.
Photochemie, Kirchhoff über die Frauenhoferschen Linien (die stoffliche Beschaffenheit der Atmosphäre der Sonne) CLVI. 32.
— Kirchhoff und Bunsen über die chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen CLVIII. 213.
Photogen, Heß über die Jacobischen Oefen in der Photogenfabrik des Anhalt'schen Fabrikenvereins CLVI. 463.
— Perutz's Retortenöfen zur Braunkohlendestillation CLV. 56.
— Schwarz über den Einfluß der Erdölquellen in Nordamerika auf die Photogenfabrication CLVII. 400.
— — über Verwendbarkeit der galizischen Erdöle zur Fabrication von Photogen und Solaröl CLVI. 464.
— Thenius Untersuchung der tirolischen Asphaltsteine auf Photogengehalt ꝛc. CLVIII. 379.
— Unger über Photogenfabrication CLV. 41.
— Wachtel über die Gewinnung von Naphtha zur Photogenfabrication in Ostgalizien CLVI. 463.
— Zincken über die Leuchtkraft des Photogens CLV. 275.
— siehe auch Lampe.
Photographie, Affers Photolithographie CLVII. 199.
— Brackenridges photographische Processe mit den Nitroprussiden des Natriums und Kaliums, und Versuche um natürliche Farben in Photographien hervorzubringen CLVIII. 121.
— Brewster über Naturphotographie CLVII. 463.
— Chalmers über Anwend. des Kupfervitriols zum Hervorrufen für Glaspositivs CLVI. 462.

Photographie, Fontaynes Maschine um Abdrücke von Lichtbildern auf Papier mittelst des Entwicklungscopirprocesses anzufertigen CLVIII. 318.
— Fordos über Anwendung von Goldchloridkalium und -Natrium in der Photographie CLVI. 287. CLVII. 463.
— Gladstones Photographie unsichtbarer Schriftzüge CLV. 300.
— James Photo-Zinkographie CLVII. 289.
— Jouberts Verf. zum Einbrennen der Photographien auf Glas und Töpferwaaren CLVIII. 124.
— Liesegang über augenblickliche Photographie und eine neue Art Fassung für positive Glasbilder CLVII. 195.
— — über eine einfache Methode um positive Glasbilder auf Wachsleinen zu übertragen CLVII. 198.
— Herzog von Luynes Verf. zur Darstellung von Positivs auf Papier ohne Silbersalze CLVI. 462.
— zur Nedden über die Lichtbilder CLV. 295.
— Niepce über den Einfluß des Sonnenlichts auf das Stärkemehl, den Rohrzucker ꝛc. CLVI. 38.
— — über den Einfluß des Sonnenlichts auf die wässerige Lösung verschiedener Körper CLV. 456.
— — über die Eigenschaft des Lichtes und der Elektricität, die wässerigen Lösungen gewisser Substanzen zum Reduciren der Gold- und Silbersalze zu befähigen CLVI. 36.
— Omeyank über Beschleunigung der Lichteinwirkung bei Darstellung von Lichtbildern CLVI. 238.
— Perger über die Lichtempfindlichkeit des Asphalts CLVI. 283.
— Poitevins photographisches Copirverfahren mit Kohle und farbigen Pulvern CLVIII. 357.
— — Verf. Lichtbilder nach Belieben positiv oder negativ herzustellen CLVI. 35.
— Ryleys Verfahren zur Photographie auf trockenen collodionirten Platten CLVIII. 318.
— Sabatiers Verf. zum Reproduciren von Insectensammlungen CLVII. 356.
— Schnauß über Darstellung kleiner Hohlspiegel mittelst photographischer Lösungen CLVIII. 270.
— — über Methoden zum Uebertragen der Collodiumbilder von der Glasplatte auf Papier, Wachsleinwand, Glanzleder und Gutta-percha CLVI. 431.
— — über die Photographie bei künstlichem Licht CLVIII. 117.
— Schuwaloffs Verf. Lichtbilder nach Belieben positiv oder negativ herzustellen CLVI. 35.
Photographie, Spiller über die Zusammensetzung des photographis. Bildes CLVI. 284.
— über Darstellung von Transparentbildern oder Amphipositivs auf Collodium CLVI. 463.
— Verf. um Photographien auf Stein zu übertragen und dieselben druckfähig zu machen CLVII. 346.
— Verf. verbrannte negative Photographien wieder herzustellen CLVIII. 76.
— Verf. zur Darstellung eines rasch wirkenden Collodium CLVIII. 158.
— Wothlys photographische Porträts in natürlicher Größe CLVIII. 237.
— Zöllners Verf. mit Anwendung von Eisensalzen unmittelbar kräftige positive Photographien zu erzeugen CLVI. 436.
— s. a. Stereoskop.
Photometrie, Govis analysirendes Photometer CLVI. 29.
— s. a. Leuchtgas und Paraffin.
Platin, Deville über das Schmelzen und Gießen desselben CLVII. 64.
— Dullo über die Löslichkeit des Platins in Königswasser CLVII. 152.
— über Legirungen von Platin mit Iridium CLV. 118.
Platintiegel, Erdmann über die Reinigung derselben und ihr Verhalten in der Gasflamme CLVI. 393.
Porzellan, Brianchons Verf. Metalllüster darauf zu erzeugen CLVII. 65.
— Unger über Versilbern des Porzellans CLVII. 78.
— s. a. Steinzeug.
Potasche, s. Kali (kohlensaures).
Preisaufgabe, des sächsischen Ingenieurvereins CLVIII. 400.
Presse, Gerlys Stempelpresse CLVII. 176.
— Tangyes hydraulische Presse CLV. 11.
— s. a. Braunkohlen, Oelpresse und Torf.
Pumpe, Calignys Röhrenpumpe CLVI. 1.
— Delarivières und Martins Pumpe CLVIII. 341.
— Denizots Schöpfpumpe CLV. 321.
— Giffards Dampfstrahlpumpe zum Wasserheben CLVII. 245. CLVIII. 162.
— Hawksleys Pumpe CLVIII. 405.
— über einen neuen Verschluß der Ventilkasten an Pumpensätzen CLVI. 72.
— s. a. Luftpumpe und Wasserwerke.
Purpur, Duthiers über den Purpur der Alten CLVI. 355.
Pyrolein, s. Motor (Maschinenschmiere).
Pyrometer, Gauntletts CLVII. 279.
Pyroskop, Jourdes CLVII. 151.

Q.

Queckſilber, ſiehe Amalgam.

R.

Räder (für Wagen), ſ. Eiſenbahnwagen.
Ramme, ſiehe Dampframme.
Ratten, über Vertilgung derſelben CLVI. 240.
Rauchverbrennung, ſ. Dampfkeſſelöfen.
Rauhmaſchine, ſiehe Wollentuche.
Rechenmaſchine, Meidinger über die ſchwediſche CLVI. 241. 321.
Regulator, ſ. Dampfmaſchine und Leuchtgas.
Riemen, für Maſchinen, ſiehe Motor.
Röhren, ſ. Abzugsröhren u. Waſſerleitungen.
Roßhaare, ſiehe Möbel.
Roſte, ſiehe Dampfkeſſelöfen.
Runkelrüben, Stammers Düngungsverſuche mit denſelben CLVII. 453.
Runkelrübenzucker, ſ. Zucker.

S.

Sägen, Härten der Bandſägen, ſ. Stahl.
— ſiehe auch Holz und Schleifmaſchine.
Sägmaſchine, Saint-Clairs für Marmor ꝛc. CLV. 168.
— Johnſons zum Zerkleinern zäher Subſtanzen CLVI. 353.
Sägemehl, ſiehe Holz.
Saiten, Pöhlmanns Inſtrumental-Saiten aus Gußſtahl CLVII. 237.
Salpeter, Bolley über Erzeugung von Kaliſalpeter aus Natronſalpeter CLV. 418.
Salpeterſäure, Schwarz über Entfernung der Salpeterſäureflecken von den Händen CLVI. 239.
— Steins Verf. zur Erkennung der Salpeterſäure auf trockenem Wege CLV. 416.
Salz, ſiehe Kochſalz.
Salzſäure, Bolley über Reinigung derſelben von ſchwefliger Säure u. Chlor CLVII. 155.
Sandſteine, ſiehe Steine.
Schafe, Mittel gegen die Fäule derſelben CLVI. 80.
Schälmühlen, ſiehe Mühlen.
Schellacklöſung, ſiehe Firniß.
Schießwolle, Böttger über Anwendung derſ. zum Filtriren ſtarker Säuren ꝛc. CLV. 463.
— Hofmann über freiwillige Zerſetzung derſ. CLVIII. 237.
Schießpulver, ſ. Sprengpulver.
Schiffe, Ogiers Signallichter mit Phosphorwaſſerſtoff CLVII. 108. CLVIII. 75.
— über Eiſenmennig zum Anſtrich für eiſerne Schiffe CLVI. 316. CLVII. 153.
— ſiehe auch Dampfmaſchine, Dampfſchiff und Meſſing.
Schiffspech, Rives' Bereitung desſelben aus Steinkohlentheer CLVII. 317.
Schlagmaſchine, ſiehe Spinnmaſchine.
Schleifmaſchine, Firths für Sägen ꝛc. CLVI. 98.
Schleifſteine, Deplanques Fabrication derſ. aus Kautſchukmaſſe CLVI. 398.
— Sammanns Vorrichtung zum Abdrehen derſelben CLV. 326.
Schleifwerkſtätten, ſiehe Stahl.
Schlichten, ſiehe Weberei.
Schmieden, ſiehe Eiſen und Ventilator.
Schmiere, für Maſchinentheile, ſ. Motor.
Schmiervorrichtungen, ſ. Motor.
Schöpfpumpe, ſiehe Pumpe.
Schrauben, Kehlmann über eine zweckmäßige Form der Backen in den Kluppen zum Schraubenſchneiden CLVIII. 251.
Schraubenmuttern, Zimmermanns Muttermaſchine CLV. 81. 313.
Schraubſtock, Bandels Parallelſchraubſtock CLVI. 353.
Schraubwinde, Haags CLVI. 412.
Schreibtinte, Pohls blaue Tinte für Stahlfedern CLVIII. 159.
Schwefel, ſiehe Zeiodelit.
Schwefelkohlenſtoff, Bonières Rectification desſelben und Anwendung zum Extrahiren von aromatiſchen Subſtanzen, Farbſtoffen ꝛc. CLVI. 443.
Schwefelſäure, Anwendung des Zeiodelits für Schwefelſäurekammern CLVI. 75.
— Gräger über Abſcheidung des Arſeniks aus der Schwefelſäure CLV. 236.
— Neeſes leichte und gefahrloſe Rectification der Schwefelſäure CLV. 395.
Schwefeltheer, ſ. Steinkohlen (Theer deſſ.).
Schweinefett, ſiehe Fette.
Schweinfurtergrün, ſiehe Arſenik.
Schweißen, ſiehe Eiſen.
Seide, Fonroberts Verf. zum Vergolden u. Verſilbern des Seidenzwirns CLVIII. 317.
Seidengewebe, Stefanelli über eine neue Methode zum Auffinden der Baumwolle oder Wolle in den Seidengeweben CLVI. 225.
— ſ. a. Appretiren und Färberei.
Seidenwürmerzucht, Kaufmanns Verf. die guten Seidenraupeneier von den ſchlechten zu unterſcheiden CLV. 467.

Seife, Eckſteins Bereitung der Gußkernſeife CLVII. 399.
— Gräger über die Wirkſamkeit der Seifen beim Waſchen CLV. 396.
— Scheurer über die Verſeifung der Fette durch die waſſerfreien kohlenſauren Salze CLVIII. 431.
— Trells Verf. zur Wiedergewinnung des Fettes aus Seifenwaſſer CLVIII. 444.
— ſiehe auch Fette.
Selbſtöler, ſiehe Motor.
Senſenbreithämmer, ſiehe Stahl.
Setzwaage, Dittmars CLVI. 257.
— Falters Univerſal-Setzwaage CLVI. 8.
Sicherheitslampe, ſ. Steinkohlengruben.
Sicherheitsventil, ſ. Dampfkeſſel.
Signallichter, ſ. Eiſenbahnſignale u. Schiffe.
Silber, die neuen Silberfunde in Californien CLVI. 461.
— Galloway über Mènes Beſtimmung des Silbers im Bleiglanz CLVI. 316.
— Gulielmos Darſtellung des Silberamalgams CLVIII. 75.
— Lipowitz Indicator für Fällungsanalyſen der Silberlöſungen durch Chlorverbindungen CLVII. 62.
— Verf. zur Darſtellung reinen Silbers CLVIII. 236.
— Worsleys Verf. zur Trennung von Silber und Blei CLVIII. 129.
— ſiehe auch Verſilbern.
Smaragd-Gruben, in Neu-Granada CLVII. 465.
Soda, ſiehe Natron (kohlenſaures).
Solaröl, Zincken über die Leuchtkraft desſelben CLV. 221.
— ſiehe auch Photogen.
Sonnenuhr, ſiehe Uhr.
Spectrum, ſiehe Photochemie.
Spiegel, Breſſortes Verf. zum Verſilbern des Spiegelglaſes CLVII. 202
— Leroux über Anfertigung von Spiegeln zu optiſchen Zwecken aus gehärtetem Stahl CLVIII. 37.
— Liebig's Silberſpiegelfabrication CLVII. 205.
— Schnauß über Darſtellung kleiner Hohlſpiegel mittelſt photographiſcher Löſungen CLVIII. 270.
— Wiederherſtellung ädirter Spiegelfolien CLVI. 393.
Spiegelfolie, ſiehe Stanniol.
Spinnerei, über Anfertigung des ſogenannten Eiſengarns CLVI. 318.
Spinnmaſchinen, Abeggs Waterſpindel CLVII. 177.
— Bayleys Spinn- und Duplirmaſchinen CLV. 267.
— Bourcarts Maſchinen zum Oeffnen, Reinigen, Krempeln und Strecken der Baumwolle CLVII. 433.
Spinnmaſchinen, Durands Zwirnmaſchine CLV. 267.
— Häfners Schuß- u. Kettenſpulmaſchine CLVI. 415.
— Hetheringtons Spinnmaſchine für Baumwolle CLVII. 274.
— Leyherrs Putzmaſchine für Baumwolle CLVIII. 252.
— Liſters Mule- und Waterſpinnmaſchinen CLV. 263.
— Newtons Verf. zur Anfertigung der zur Vorbereitung von Faſerſtoffen dienenden Kämme oder Hecheln CLVII. 432.
— Nowans Flachsſpinnmaſchine CLVI. 418.
— ſiehe auch Baumwolle und Wolle.
Sprengpulver, Daveys CLVI. 78.
— Trets CLVI. 77.
Spulmaſchine, ſiehe Spinnmaſchine.
Stahl, Appelbaum über den Wolframſtahl CLV. 122.
— Beſſemerſtahl, deſſen Preiſe und Fortſchritte in ſeiner Fabrication CLVI. 76. CLVIII. 364.
— Caron über das Cementiren des Stabeiſens CLVIII. 206.
— Cheſtermans Ofen zum Härten v. Uhrfedern, Bandſägen ꝛc. CLVIII. 36.
— Delechamps Aetzbeize auf Stahl CLVII. 153.
— Fremy über die chemiſche Conſtitution des Stahls CLVIII. 209.
— Herr-Zehl's Gußſtahl CLVII. 235.
— Johnſons Verf. zur Darſtellung von Stahl und zum Cementiren des Eiſens CLVIII. 205.
— Kuglers Fabrication der Uhrfedern CLVIII. 338.
— Leroux über Anfertigung von Spiegeln aus gehärtetem Stahl CLVIII. 37.
— Lohage über Stahlpuddeln CLVII. 127.
— Lüders über die Aeußerungen der Elaſticität an Stahlſtäben CLV. 18.
— Muſhets Verf. der Gußſtahlfabrication auch mit Anwendung von Wolfram oder Titan CLV. 315. 316. 317. CLVI. 76.
— Napiers Verſuche über die Feſtigkeit von Stahlblechen CLV. 394.
— Obuchows Gußſtahlbereitung CLVI. 18.
— Pöhlmanns Inſtrumental-Saiten aus Gußſtahl CLVII. 237.
— Röntgen über die Nutzwirkung der Hammerräder in Remſcheid und zweckmäßige Umänderungen an Hammer- u. Schleifwerkſtätten CLVIII. 1. 81.
— Saundersons Verſuche über die Zuſammenſetzung des Stahls CLV. 156.

Stahl, Thiraults Verf. auf dem Stahl einen gefärbten Ueberzug zum Schutze gegen den Rost zu erzeugen CLV. 431.
— Thoma über Massengußstahl-Erzeugung CLVIII. 359.
— Thum über Gußstahlbereitung CLV. 427.
— Tunner über die in Schweden gemachten Fortschritte in der Stahlerzeugung nach Bessemers Methode CLVIII. 364.
— über die neue Aera der Stahlerzeugung CLVIII. 234.
— Uchatius' Festigkeitsproben mit Gußstahlsorten CLV. 234.
— Versuche über die Anwendung von Wolframstahl zu Münzstempeln und Werkzeugen CLV. 461.
— siehe auch Eisen.
Stanniol, Stölzels Untersuchung von Zinnfolien und Stanniol CLV. 124.
Stärke, Benutzung der Centrifugalkraft beim Entwässern der Stärke CLV. 237.
— Musculus über die Verwandlung der Stärke in Traubenzucker und Dextrin CLVIII. 424.
— Puscher über Verfälschung der Weizenstärke mit Kartoffelstärke CLV. 391.
— Schwarz über Stärkebereitung aus Mais CLVII. 317.
Stärkegummi, siehe Zucker.
Stärkezucker, siehe Zucker.
Stecknadeln, Rauschenbachs Maschine zur Fabrication derselben CLVII. 269.
Stehbolzen, siehe Dampfkessel.
Steine, Bethmann über Anfertigung der feuerfesten Steine CLVI. 116.
— Lipowitz Verf. die Steine dauerhaft und billig zu färben CLVI. 239.
— Napier über das Verwittern der Sandsteine und die Mittel zu dessen Verhütung CLVII. 285.
— Ransomes Verfahren Bausteine mittelst Wasserglas zu conserviren CLVII. 288.
— Vergießen von Eisenstäben in Steinen CLVII. 315.
— s. a. Mühlsteine, Sägemaschine u. Ziegel.
Steindruck, siehe Lithographie.
Steinkohlen, Hartigs Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens CLVI. 121.
— — Vorschlag zu einer technischen Kohlenprobe CLV. 395.
— Jarlots Kohksöfen CLVI. 119.
— Rerroth über Kohksgewinnung im Appolt'schen Ofen CLVIII. 233.
— Smith über den Arsengehalt des in den Steinkohlen vorkommenden Schwefelkieses CLVIII. 396.
— über die Briquette-Fabrication in Belgien CLVII. 105.
Steinkohlen, über Selbstentzünd. der Kohks CLVI. 465.
— siehe auch Braunkohlen.
Steinkohlengas, siehe Leuchtgas.
Steinkohlengruben, Howdens Sicherheitslampe CLVIII. 258.
— Nysts Ventilator für die Wetterlosung CLVII. 418.
— Warings Sicherheitslampe CLVI. 362.
Steinkohlentheer, Rives Vereit. des Schiffspechs aus Steinkohlentheer CLVII. 317.
— über Bereitung des Benzasphalts aus Steinkohlentheer CLVII. 317.
— siehe auch Desinficiren.
Steinsalz, siehe Kochsalz.
Steinzeug, Jouberts Verf. auf demselben Photographien einzubrennen CLVIII.124.
— siehe auch Krüge und Porzellan.
Stempeln, siehe Presse.
Stereoskop, Becks verbess. CLVII. 277.
Stiefelschmiere, Knieß über Darstell. wasserdichter CLVIII. 442.
Stiefelwichse, Bereitung einer säurefreien Gutta-percha-Wichse CLV. 238.
— französische CLVI. 466.
Stimmgabeln, Fessel über die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Höhe und Tiefe der musikalischen Töne CLVIII. 152.
Stöpsel, siehe Flaschen.
Streusand, Sägmehl für solchen CLVIII. 80.
Syrup, siehe Zucker.

T.

Tabak, Schlösings Untersuchungen über die Verbrennlichkeit desselben CLVII. 305.
Talg, siehe Fette.
Telegraphen, elektrische, Hofmann über die Veränderung welche die Gutta-percha bei den ostindis. Telegraphen erlitt CLVIII. 77.
— — Jacobi über Anwendung einer Contrebatterie aus Platin bei elektro-telegraphischen Linien CLV. 114.
— — siehe auch Dampfschiff.
Terpenthinöl, Houzeau über Abwesenheit des Ozons im oxydirten Terpenthinöl CLVIII. 320.
Theer, s. Braunkohlen u. Steinkohlentheer.
Thermometer, Grüel über das Maximum-Thermometer CLV. 192.
Thonerde, schwefelsaure, Erlenmeyer über Bestimm. ihres Thonerdegehalts CLVIII. 126.
— unterchlorigsaure, Orioli über ihre Anwendung zum Bleichen und Desinficiren CLVII. 155.

Thonerdemetall, siehe Aluminium.
Tiegel, Anfertigung der Messingschmelztiegel CLVI. 113.
— siehe auch Platintiegel.
Tinte, s. Schreibtinte.
Töpferwaaren, s. Steinzeug.
Torf, Leo über die Torfbereitung im Hannöverischen CLVIII. 436.
— Schmitzs Verf. zur Reinigung des Torfs, um seinen Aschengehalt sehr zu vermindern CLVIII. 438.
— Schröder über den Brennmaterialgehalt der Torfmoore CLVII. 312.
— — über das Verhältniß zwischen den Productionskosten des Maschinentorfs und des Stichtorfs CLVI. 128. CLVII. 39.
— Tunner über Torfbereitung in Schweden CLVI. 320.
— Vogel über das Verhältniß des Maschinentorfs zum Stichtorf CLVI. 302. CLVII. 224.
Traß, mächtiges Lager desselben in Niederschlesien CLVII. 394.
Trauben, Rauch über Aufbewahrung derf. CLVIII. 78.
Traubenzucker, s. Zucker.
Treibhäuser, Benutzung der Erdwärme zur Durchwinterung empfindlicher Pflanzen CLVI. 160.
Treibriemen, siehe Motor.
Treppenrost, siehe Dampfkesselofen.
Triebkraft, siehe Motor.
Trocheidoskop, Goodchilds CLVII. 181.
Trocknen, siehe Dampfleitungen.
Turbinen, siehe Wasserräder.

U.

Uhr, Collins Controluhr für Nachtwächter in Fabriken CLVIII. 348.
— Rodiers Verf. Zeitbestimmungen genau von einem Orte nach einem andern zu übertragen CLVII. 19.
— Schmeißers hemisphärische Sonnenuhr CLVI. 425.
— Skinners Kalender-Uhr CLV. 187.
Uhrfedern, siehe Stahl.
Urangelb, Wysockys Darstellung des orangefarbenen CLV. 305.
Uranoxyd, Anthon über dessen fabrikmäßige Darstellung CLVI. 207.
— — über die Zusammensetzung des kohlensauren Uranoxyd-Natrons CLVI. 288.

V.

Vacuum, siehe Luftleere.
Vacuumpfanne, siehe Zucker.
Ventil (Sicherheitsventil), s. Dampfkessel.
Ventilation, van Heckes Ventilationssystem CLVII. 20.
Ventilator, Lloyds geräuschloses Flügelgebläse CLVII. 101.
— Nysts Ventilator für die Wetterlosung CLVII. 418.
— Weddings Ventilator CLVII. 75.
Vergolden, siehe Seide.
Verkupfern, siehe Galvanoplastik.
Versilbern, siehe Glas, Porzellan, Seide und Spiegel.
Verzinnen, Sturses Verf. zum Verzinnen des Eisenblechs CLVIII. 236.
— Viviens Verf. eiserne Gegenstände zu verzinnen CLVIII. 441.
— Willets, Leyshons ꝛc. Verfahrungsarten zum Verzinnen des Eisenblechs CLVII. 124.
Viehfutter, Lebruns Kochapparat für Viehfutter CLVI. 424.

W.

Waage, Bornhardts chemis. Waage CLVIII. 407.
— Landsbergs Reiterverschiebung für chemische Waagen CLVI. 101.
— s. a. Setzwaage und Wasserwaage.
Wachs, Scherzer über den Wachsstrauch CLVII. 79.
— Smiths Verf. zum Bleichen des Bienenwachses CLVII. 156.
Wächter-Controleur, siehe Uhr.
Walzwerk, Borsigs fünffüßiges Blechwalzwerk mit Ueberhebevorrichtung ꝛc. CLVI. 264.
— Lauths Maschine zum Walzen von Stangen CLV. 327.
— Rath über Verbesser. bei Walzwerken CLVI. 269.
— Tunners Beschreibung einfacher Ueberhebevorrichtungen bei Walzengerüsten CLVI. 272.
Wärme, s. Dampf, Ofen und Pyrometer.
Warmwasserheizung, Croß' Expansionsvorrichtung dafür CLVIII. 257.
Waschapparat, Toussaints für Erze CLVII. 235.
Waschmaschine, Joachims abgeänderte schlesische für den häuslichen Gebrauch CLV. 410.
Wasser, de Luca über die Temperatur des Wassers im Leidenfrost'schen Tropfen CLVIII. 238.
— Monniers Bestimmung der in Brunnenwasser ꝛc. enthaltenen organischen Substanzen CLVII. 132.

Wasser, siehe auch Filter und Mineralwässer.
Wasserdampf, s. Dampf.
Wasserdichtmachen, s. Gewebe und Papier.
Wasserglas, Anwendung desselben beim Oculiren der Bäume CLVI. 400.
— Anwendung desselben zur Glasfabrication CLV. 237.
— Dalemagnes Anwendung desselben zum Conserviren der Monumente CLVII. 154.
— Ransomes Verf. es zum Conserviren der Bausteine anzuwenden CLVII. 288.
Wasserheben, s. Pumpen.
Wasserheizung, siehe Warmwasserheizung.
Wasserleitungen, Kullmann über Anlage und Unterhaltung der Wasserleitungen mittelst Röhren CLVII. 403.
— Schäffers Verf. zum Anbohren und Verbinden von Röhrenleitungen unter Druck, ohne das Wasser abzusperren CLVII. 76.
— über Wasserleitungsröhren aus asphaltirtem Papiere CLVIII. 397.
Wassermessen, Chadwicks Hochdruck-Wassermesser CLVIII. 174.
— siehe auch Wasserräder.
Wasserräder, Nagels Partial-Turbine CLVIII. 172.
— Rittingers Turbinen CLV. 460.
— Röntgen über den Ausflußcoefficienten der Wassergerinne und die Nutzwirkung der Hammerräder in Remscheid CLVIII. 1. 81.
— Sangs Verf. zum Messen des Wassers durch Ueberfallwehre CLVII. 178.
— Schmidt über die Turbinentheorie CLV. 248.
Wasserwaage, Dittmars CLVI. 257.
Wasserwerke, Pumpmaschine derjenigen zu Newcastle CLV. 13.
Watte, Meyers Maschinen zur Fabrication derselben CLV. 101.
Weberei, Delizes Apparat zum Feuchten und Trocknen der Kötzer für die Tuchweberei CLVII. 335.
— Rislers Schlichtmaschine CLVII. 331.
— Simons Hochdruckkessel zum Kochen der Schlichte CLV. 100.
Webestuhl, Bonardels Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung CLVI. 413.
— Dietrichs Methode zur Herstellung von Weberblättern CLVII. 235.
— Kortmanns Breithalter für mechanische Webestühle CLVII. 333.
— Prosts Bandwebestuhl CLVI. 75.
Wein, Anthon über Acetonbildung bei der freiwilligen Zersetzung des Traubenzuckers CLVII. 221.
— — über die Gerüche des Weines CLVII. 297.
Wein, Anthon über die Schimmelsporen in der Atmosphäre als Einleiter der Selbstgährung CLVII. 300.
— — über die Wichtigkeit des reinen Traubenzuckers zur Weinbereitung CLVII. 303.
— Habich zur Theorie und Praxis der Weinbereitung CLV. 139.
— Niepce über die Wirkung des Sonnenlichts auf die Weine CLV. 456.
— Payens Verf. Weine alt zu machen CLVI. 80.
— Vogel über Bestimmung der nicht flüchtigen Bestandtheile des Weines CLVIII. 306.
— Widenmann über Flaschenreinigung CLV. 400.
Weingeist, s. Alkohol.
Weintrauben, s. Trauben.
Weißblech, siehe Verzinnen.
Weizenstärke, siehe Stärke.
Werkzeugmaschinen, siehe Bohrmaschinen, Drehbänke und Hobelmaschinen.
Wichse, siehe Stiefelwichse.
Winde, Haags Schraubwinde CLVI. 412.
Windengetrieb, Reusch über die Herstellung eines schmiedeeisernen CLV. 94.
Wolframstahl, s. Stahl.
Wolle, Cliffs Verf. Wolle von anhängenden Disteln, Samen ꝛc. zu befreien CLVIII. 443.
— Naumené über Gewinnung von Pottasche aus dem Schweiß der Schafwolle CLVII. 156.
— über die Fabrication von Kunstwollen CLV. 331.
— s. a. Bleichen, Färberei und Weberei.
Wollentuche, Dawsons Rauhmaschine CLV. 262.
— Zipfers und Kleins Rauhmaschine CLV. 406.
Woulf'scher Apparat, Anthons Vorrichtung als Ersatz desselben CLVI. 144.

Z.

Zapfen, pneumatischer als Aufhänghaken ꝛc. CLVI. 236.
Zapfenlager, s. Motor.
Zapfenschneiden, siehe Holz.
Zeichnen, siehe Papier.
Zeiodelit, Simons CLVI. 75.
Zeuge, s. Gewebe.
Zeugdruck, s. Druckerei.
Ziegel, Ransomes Verf. Bausteine mittelst Wasserglas zu conserviren CLVII. 288.
— Schlickeysens Schraube zur Bewegung des Thons für die Maschinen-Ziegelei CLVII. 14.

Ziegel, s. a. Steine.
Ziegelofen, ringförmiger mit immerwährendem Betrieb von Hoffmann und Licht CLV. 178. CLVIII. 183.
Zink, Gatelliers verbess. Muffeln zur Zinkdestillation CLVIII. 157.
— Schoonbroodts Zugutemachung des Galmei's CLVII. 61.
Zinkblende, de Bronac's Zugutemachung derselben mittelst Eisenschwamm CLVII. 344.
Zinkographie, James Photo-Zinkographie CLVII. 289.
Zinkoxyd, siehe Glas.
— unterchlorigsaures, siehe Chlorkalk.
Zinn, Hochstetter über die Zinnproduction in Niederländisch-Indien CLVIII. 158.
— Moissenets Verf. den Zinngehalt der Zinnerze zu bestimmen CLVII. 452.
— Phillips Verf. zum Reinigen des peruanischen Zinnes CLVI. 155.
— s. auch Verzinnen.
Zinnfolie, siehe Stanniol.
Zinnsalz, Nöllner über krystallisirtes Zinn-Eisen, welches bei der Zinnsalzfabrication erhalten wird. CLVII. 397.
Zucker, Anthon über die Löslichkeit des reinen Traubenzuckers in Weingeist CLV. 386.
— — über die Löslichkeit des Stärkegummis in Weingeist (bezüglich der Bestimmung des Stärkegummis in Traubenzucker) CLV. 458.
— Aspinalls Vacuumpfannen CLV. 171.
— — Verf. zum Schmelzen des Rohzuckers CLVI. 184.
— Beckers feuerfester Lack auf Zuckerformen CLVII. 318.
— Dullo über Entkalkung der Zuckersäfte CLV. 68.
— Gentele über die Anwendbarkeit seiner Probeflüssigkeit zur Ermittelung und Bestimmung von Traubenzucker CLVIII. 427.
Zucker, Grahams Methode die Centrifugalmaschinen zu treiben CLV. 170.
— Lionnets Verf. zur Darstellung reiner Kohlensäure behufs der Entkalkung des geläuterten Runkelrübensaftes CLVII 361.
— Mazelines Druckregulator für Vacuumpfannen ꝛc. CLVIII. 410.
— Musculus über die Verwandlung der Stärke in Traubenzucker CLVIII. 424.
— Possoz ü. die Reinigung der Zuckersäfte aus Rüben und Zuckerrohr CLVIII. 145.
— Stammer über die Kalkermittelung in der Knochenkohle CLV. 233.
— — über die Entkalkung der Zuckersäfte CLV. 229.
— — über das Verhalten des Rübenbreies zum Kalk CLVIII. 42. 131.
— — über den Zuckergehalt des Runkelrübensaftes und über die Zuckerbestimmung durch Polarisation CLV. 378.
— — über Saccharimetrie CLVII. 362.
— — über den Einfluß des Kalkgehaltes in Zuckerlösungen auf deren spec. Gewicht und Polarisation CLVI. 40.
— — über den Zuckergehalt und die Veränderlichkeit der verdünnten Rübensäfte CLVI. 215.
— — über die Anwendbarkeit der Gentele'schen Probeflüssigkeit zur Bestimmung des Traubenzuckers in Producten der Rübenzuckerfabrication CLVIII. 40.
— — über die Anwendbarkeit des Rübenzuckers zum Einmachen von Früchten ꝛc. CLVII. 150.
— siehe auch Runkelrüben.
Zuckerwaaren, über Cochenilleroth als Färbungsmittel derf. CLVII. 240.
— unschädliche grüne Farbe dafür CLVII. 239.
Zündhölzer, Ginzky üb. Phosphorzündhölzchen mit silberglänzenden Köpfchen CLVI. 399.
— Puschers Anwendung des Schwefelphosphors bei den Zündholzmassen CLVI. 214.
Zwirnmaschine, siehe Spinnmaschine.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Deutsche Volksbibliothek

in wöchentlichen Lieferungen.

Dritte Reihe.

Nachdem die erste und zweite Reihenfolge unserer Deutschen Volksbibliothek von der lebhaftesten The
e in allen Gegenden des deutschen Vaterlandes begleitet zu Ende geführt sind, eröffnen wir hiem
ubscription auf eine Dritte Reihe, bestehend aus folgenden Werken:

rder: dessen Werke zur schönen Literatur
d Kunst: Gedichte; Cid; Legenden; Stim-
en der Völker 2c.

boldt: Reise in die Aequinoctialgegenden
s neuen Continents, nach der Anordnung
d unter Mitwirkung des Verfassers, bearb.
n H. Hauff.

rbach: Dorfgeschichten; Barfüßele; Schatz-
lein des Gevattermanns; Neues Leben.

ger: Komisches Theater.

n: Gedichte, übersetzt von Ahlwardt.

Pfeffel: Fabeln und poetische Erzählungen.

J. v. Müller: 24 Bücher allgemeiner G
schichten.

Riehl: Land und Leute; die bürgerliche Gesel
schaft; die Familie; Culturstudien aus dr
Jahrhunderten; Culturhistorische Novellen.

Tegner: Frithiofssage, übersetzt von Amal
v. Imhof.

Simrock: Wolfram von Eschenbach.

Alxinger: Blomberis; Doolin von Mainz.

v. Steigentesch: Lustspiele.

Auch in dieser neuen Serie der „Volksbibliothek" haben wir das bisher vorgesteckte Ziel treulich fe
en. Wir gedenken durch eine Auswahl bewährter Schriften aus dem Schatze unserer wissenscha
, dichterischen und belletristischen Nationalliteratur den weitesten Bildungskreisen eine Fül
egenen Lesestoffs zu erschließen, die sonst nur einem vergleichsweise kleinen Publicum offen la
griffen darum nach Altem und Neuem, mannichfaltig in Form und Inhalt, nach Altem, w
sich erprobt hatte für alle Zeit oder doch wenigstens in seiner Zeit, nach Neuem, welches m
frischen Hauche der Gegenwart die Zeitgenossen anmuthet. Zugleich aber hoffen wir
Serien ein Lebensbild deutscher Literatur- und Sittengeschichte zu geben, in w
die verschiedenen Epochen und Meister in ihren Werken leibhaft vor uns treten, um Zeugniß abz
von der Fülle und Kraft deutschen Geistes Aus Lehrbüchern mag man vollständiger und system
unsere nationale Geistescultur kennen lernen, unmittelbar und quellenhafter jedoch aus dieser vi
igen Bibliothek, in welcher die schaffenden Männer selber reden, jeder in seiner eigen
e. Möge das aufstrebende Nationalbewußtseyn unserer Tage an der deutschen Gedanken- und Form
dieser trefflichen Werke sich erfrischen und erbauen, statt, wie vordem so oft geschah, sich selber
en zu schlagen durch die sklavische Hingabe an fremdländische Unterhaltungsliteratur.

Die dritte Reihenfolge wird enthalten:

118 Lieferungen
von circa 10 Bogen Schillerformat à 12 kr. rhein.,
22 kr. österr. W. oder 4 Sgr. die Lieferung.

Auch diese inhaltreiche Bibliothek kann also für die kleine wöchentliche Auslage von 12 kr. oder 4 Sg
erlaufe von zwei Jahren erworben werden.

Niemand wird durch die Subscription zu Abnahme einer bestimmten Anzal
Bändchen verbindlich gemacht. Jeder kann zurücktreten, **wenn es ihm belieb**
rer Eintritt in die Subscription kann aber nur denen gestattet werden welche die bereits erschienen
ungen nachträglich übernehmen.

Einzelne Autoren oder Lieferungen werden nicht abgegeben.

Wir zählen auf die fortwährende Theilnahme aller Freunde vaterländischer Bildung und Literatu
sind bereit denen, welche sich der Mühe des Sammelns von Subscribenten unterziehen, auf 12 fu
rte Exemplare das 13te gratis zu gewähren.

In allen Buchhandlungen Deutschlands, der österreichischen Monarchie und der Schweiz werden Su
ionen angenommen, und liegen die ersten Lieferungen zur Ansicht vor; eben so mögen sich Deutsc
Auslande an dortige Buchhandlungen wenden, um die ersten Lieferungen einzusehen, und Prospecte
mpfang zu nehmen oder gesammelte Subscriptionen abzugeben.

Stuttgart und Leipzig, im September 1860.

J. G. Cotta'sche Verlagshandlung.
G. J. Göschen'sche Verlagshandlung.

* Für diejenigen, welche Herder's sämmtliche Werke zu erhalten wünschen, bemerken wir, daß allen Subscribenten dieser dritten Reihe nach Schluß derselben freigestellt wird die hier fehlenden Abtheilungen zur Theologie und Philosophie und Geschichte in gleicher Weise, d. h. in wöchentlichen Lieferungen von circa 10 Bogen à 12 kr., einzeln ohne nothwendige Verbindung mit andern Werken, zu beziehen.

e Werkzeug-Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chem

ct ausschließlich Hülfs- und Werkzeugmaschinen, als: Drehbänke, Hobelmaschinen, Nuthstoßmasch
rical-, Horizontal-, Radialbohrmaschinen, verbesserte Langlochbohrmaschinen, Rädertheil- und F
chinen, Muttermaschinen, um aus sechskantigen Walzeisen Muttern um die Hälfte billiger als geschn
ertigen, Mutterfraismaschinen, Schraubenschneidmaschinen, Krahne, ferner alle Maschinen für Hü
e, als geräuschlose engl. Patent-Ventilatoren, Dampfhämmer mit Wilson's Hahnsteuer
niedemaschinen, Luppenscheeren, Kreissägen, Lochmaschinen, große Blechscheeren bis in die größten
sionen, auch mit combinirten Betriebsdampfmaschinen, Transmissionen, Holzbearbeitungsmaschinen,
el-, Bohr- und Stemm-Maschinen, Band-, Vertical- und Kreissägen.

Mit Dampfhammer, so wie Arbeitsmaschinen bis in die größten Dimensionen versehen, ist
Stande auch die größten Maschinen zu liefern, und übernimmt Maschinenbestandtheile jeder Dime
earbeiten, Stücke bis 32' lang, 10' breit, ohne Fortrücken zu hobeln, genaue Schraubenspindeln
cke bis 42' lang zu fertigen, Räder in Holz, Eisen und andern Metallen zu schneiden.

Zur Notiz.

So eben ist durch das Erscheinen der Schlusslieferungen des dri
ndes **Weisbach's Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mecha**
lständig geworden.

Braunschweig, im December 1860. **Friedrich Vieweg & Soh**

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Revolution oder Abolition.

Frei bearbeitet
nach
H. R. Helper's
dem Süden der vereinigten Staaten Nordamerika's bevorstehende Kr
von
J. Ch. H. Gittermann.

8. Geh. Preis 48 kr. oder 16 Ngr.

Der in Amerika berühmte Verfasser dieses Buches sagt in der Vorrede: ich habe bei meinem G
d hauptsächlich die ökonomischen Beziehungen, soweit diese die Weißen betreffen, ins Auge gefaßt,
gen dem menschlichen und religiösen Gesichtspunkt geringe Aufmerksamkeit geschenkt, dem die S
er des Nordens seiner Zeit schon vollständige Gerechtigkeit haben widerfahren lassen.

Der unwiderstehliche Wunsch etwas dazu beizutragen, auch den Süden Amerika's zu einer ehre
und mächtigen Stellung unter den aufgeklärten Nationen des Erdballs zu erheben, ist mein leit
ncip gewesen, und ich bin fest überzeugt daß der von mir vorgeschlagene Plan der einzig ausfüh
ber zum Ziel führen kann.

Das Centralcomité hat die Uebersetzung ins Deutsche seiner förderlichen Verbreitung in Amerik
Deutschland wegen beschlossen. Die deutschen Leser werden aus dieser interessanten Publication
igen Standpunkt für die Beurtheilung der Sklavenfrage leicht finden können und, wie wir hoffen
t an der Sprachredaction stoßen, die freilich wohl an Amerika erinnert.

Nahe an 70 Mitglieder des Repräsentantenhauses des Nationalcongresses trugen darauf an das He
Werk möglichst „und auch in deutscher Sprache" zu verbreiten, und zwar mit den nachfolg
rten:

Hr. Helper, aus Nordcarolina gebürtig, ist nach einer sorgfältigen Beobachtung und gründlichen
g zu dem richtigen Schluß gekommen daß menschliche Sklaverei der große Fluch und die Gefah
dens sey, und dessen moralischen und intellectuellen nicht allein, sondern auch den industriellen
nniären Fortschritt allseitig hemme.

Diesen Schluß mit den Thatsachen auf die er begründet ist, finden wir in dem hier vorlieg
ch — die bevorstehende Krisis im Süden — einem Werk das überall von den Fürspre
freien Arbeit wohl aufgenommen und bewillkommnet ist als einer der unwiderlegbarsten Beweis
echtigkeit dieser Sache.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verla**

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE